Caroli de Cisternai du Fay,

Ober-Aufsehers des Königl. Kräuter-Gartens zu Paris, und Mitglieds der Königl. Frantzösisch. und Englischen Societät derer Wissenschaften,

Versuche
und
Abhandlungen
von der
Electricität
derer Cörper,

welche Er
bey der Königl. Academie derer Wissenschaften zu Paris,
in denen Jahren 1733. bis 1737.
vorgestellet,
und
bey denen Versammlungen derselben
abgelesen hat,

Denen auch zugleich die in der Historie dieser Academie befindliche Einleitungen von dieser Materie,
wie auch
des berühmten Verfassers
Lebens-Beschreibung
beygefüget worden.

Aus dem Frantzösischen ins Teutsche übersetzt.

ERFURTH, 1745.
In Commission bey Johann Friedrich Webern, Buchhändler.

Vorrede.

Unter allen denen Wissenschaften, wodurch der menschliche Verstand vornemlich verbessert und geschärfet wird, ist wol ohnstreitig die Natur-Lehre eine derer wichtigsten und nützlichsten. Ihre Gräntzen sind so weit ausgebreitet, und die Anzahl ihrer Gegenstände ist so erstaunlich groß, daß die Menge derer fast in allen Theilen der Welt befindlichen Gelehrten, seit mehr als einem Jahrhundert noch nicht vermögend gewesen alles zu übersehen, geschweige denn die besondern Eigenschaften eines jeden einfachen Cörpers zu erforschen, am allerwenigsten aber die wahren Ursachen ihrer verschiedenen Würckungen zu entdecken. Ohnerachtet nun diese Wissenschaft solchergestalt eine derer weitläuftigsten ist, indem vieler Menschen Alter und unermüdete Bemühung kaum zureichet, um nur in ein und andern Stücken eine gründ-

iche und gewisse Erkänntniß zu erlangen; o ist sie dennoch auch in der That eine der angenehmsten, von welcher man billig, wo nicht mit mehrern, doch mit gleichem Recht, wie sonsten von der Dicht-Kunst, sagen kan, daß sie sowol Nutzen, als Vergnügen mit sich führe. Denn wenn man sich gleich nur mit flüchtigen Augen in denen drey grossen Reichen der Natur ein wenig umschauet, und sowol die vortrefliche Ordnung, darinnen sich so unbeschreiblich viele Dinge befinden, als auch den herrlichen Vortheil, welchen das gantze menschliche Geschlecht daraus zu gewarten hat, nur in etwas betrachtet, so können die äusserlichen Sinnen unmöglich alles fassen und begreiffen, und der Verstand ist auch nicht vermögend die unzehlichen Spuhren der göttlichen Allmacht, Weißheit und Gütigkeit, genugsam zu bewundern; inzwischen bleibet doch ein vernünftiger Mensch bey allen diesem gantz entzücket stehen, und trift fast alle Augenblick etwas anderes an, das sein Gemüth vergnüget, und eine Begierde zu noch mehreren Erkänntnissen in ihm erwecket.

Gehet nun hernach ein geschickter Naturkündiger noch weiter, und suchet den

Ur-

Urſprung, die ſeltſamen Eigenſchaften und wunderbaren Würckungen alles deſſen, was ihm in die Sinne fällt, zu erforſchen, und die wahren, oder doch wahrſcheinlichſten Urſachen davon zu ergründen, ſo entdecket ſich ihm, bey denen deßwegen anzuſtellenden mancherley Verſuchen, eine unerſchöpfliche Quelle eines immerwährenden Vergnügens, welche ihm alle dabey vorkommende Beſchwerlichkeiten verſüſſet, bey denen mühſamſten Arbeiten ihn ſtärcket, und allen ſonſt daher rührenden Eckel glücklich vertreibet, daß ihm ſolchemnach nichts zur Laſt, ſondern alles zur Luſt wird. Und eben dieſes iſt auch wol ohnſtreitig der rechte Grund und die eigentliche Urſache des ſchleunigern Wachsthums dieſer Wiſſenſchaft, als welche nunmehro ſeit kurtzer Zeit zu einer ſolchen Vollkommenheit gelanget iſt, dergleichen ſie vorher in mehr als einem Jahrhundert nicht hat erhalten können, wozu denn wol vornemlich die faſt meiſtens in dieſer Abſicht errichtete berühmte Geſellſchaften, und die vereinigte Bemühung derer darinnen ſtehenden gelehrten Männer, das meiſte mit beygetragen, als welche durch den daher zu erwartenden Nutzen, und das bey ih-

en öfters beſchwerlichen Arbeiten, den-
och zugleich entſtehende Vergnügen, in
olchen rühmlichen Fleiß nur immer mehr
ind aufgemuntert worden.

Sind gleich einige unter denen Men-
chen ſo gar wunderlich geartet, daß ſie al-
es dasjenige, was auch nur einiger maſ-
en auf eine vernünftige Art, die Sinnen
rgetzen kan, ſchlechterdings verachten,
nd gar nicht dadurch gerühret werden,
o iſt doch der gröſſeſte Theil dererſelben
anz anders geſinnet, und ſiehet man täg-
ich, wie diejenigen, deren Verſtand noch
icht völlig aufgekläret, bey Erblickung
erer bewundernswürdigen Kräfte der
Natur und Kunſt, wenigſtens in eine an-
enehme Entzückung und Erſtaunung ge-
etzet, andere aber, welche bereits einer
ieferen Einſicht fähig ſind, allem dieſem
ifriger nachzudencken, und die wahre
Beſchaffenheit davon genau zu erfor-
chen, angereitzet werden; wodurch es
añ geſchiehet, daß auch öfters ſolche Phæ-
omena, welche dem erſtern Anſehen nach
eringe zu ſeyn ſcheinen, wenn man ſie nur
icht ſogleich verachtet, endlich zu viel
ichtigern und nützlichern Entdeckungen
Anlaß geben, mithin alſo auch mehrere
Gelehrte ihren Fleiß und Bemühung zu-

gleich

gleich hierauf zu richten bewogen werden, welches um so viel gewisser erfolget, je mehr entweder dergleichen merckwürdige Eigenschaften in die Sinne fallen, oder doch noch neu und andern unbekannt sind, daß sie deßwegen gleichsam aller Menschen Augen auf sich ziehen.

Ein deutliches Beyspiel hiervon haben wir an denen nur kürtzlich erst in Teutschland recht bekannt gewordenen Versuchen, so man wegen der Electricität angestellet hat, und die nicht leicht jemanden, der nur einiger massen auf die neuen Entdeckungen derer Gelehrten acht zu haben pflegt, anjetzo verborgen seyn werden. Es ist durch dieselben, wegen derer besondern und fast unglaublichen dabey vorkommenden Umstände, in denen Augen und Gemüthern derer Menschen eine solche grosse Verwunderung erwecket worden, daß daher sowol Königliche und Fürstliche, als auch andere Personen von hohen Rang, solche ihrer Aufmerckſamkeit nicht unwürdig geachtet, und deßwegen bey deren Anstellung selbst gegenwärtig zu seyn, und sie mit anzusehen geruhet haben. Von der Historie oder der erstern Entdeckung, und darauf erfolgten weitern Untersuchung dieser electrischen Kraft, will

jetzo nicht viel gedencken, weil schon
iedene gelehrte Männer, in ihren
ieſer Materie herausgegebenen schö-
Schriften, dieſelbe ausführlich bey-
cht haben. Es wird genung ſeyn,
ich ſage, daß in denen ältern Zeiten
enig davon bekannt geweſen, indem
feſtiglich geglaubet, daß nur allein
lgtſtein, und einige andere Cörper,
ſondere Kraft hätten, daß ſie, ver-
lſt des reibens, allerhand leichtere
er an ſich ziehen könten, daher dann
ieſer Zeit an niemanden in den Sinn
mmen, auch an andern Cörpern ver-
lſt des reibens einen Verſuch zu ma-
ob ſie mit eben dergleichen Kraft
ten begabet ſeyn, bis endlich in dem
en Jahrhundert, und zwar gleich zu
ng deſſelben *Wilhelm Gilbert*, ein En-
nder, wie auch bald nach demſelben,
erühmte Magdeburgiſche Bürge-
er, *Otto* von *Gvericke*, bey verſchiede-
Belegenheiten dieſelbe noch in meh-
Cörpern wahrnahmen, worauf denn
ch in dem jetzigen Jahrhundert ſowol
gelland, als Franckreich, von einigen
liedern derer daſigen berühmten
etäten derer Wiſſenſchaften, ſo vie-
) recht wunderbare electriſche Ver-
ſuche

ſuche ſind angeſtellet, und vermittelſt derer ſelben endlich bewieſen worden, daß die meiſten, wo nicht gar alle Cörper, entweder electriſch ſind, oder doch electriſch werden können.

Auf ſolche Weiſe iſt demnach die Lehre von der Electricität, wenigſtens in ſo fern ſie aus Erfahrungen und Verſuchen beſtehet, gar in kurtzer Zeit zu einer merklichen Vollkommenheit gebracht worden. Es funden ſich zwar auch nicht wenige gäntzlich wider einander ſtreitende Experimente darunter, welche gar leicht verſchiedene Zweifel und Schwierigkeiten hätten erwecken können; nachdem ſich aber ſeit kurtzer Zeit verſchiedene berühmte und gelehrte Naturkündiger, ſonderlich in Leipzig und Wittenberg, eifrigſt bemühet, dieſe Materie in ein helleres Licht zu ſetzen, ſo haben ſie nicht allein einen groſſen Theil ſolcher Schwierigkeiten glücklich gehoben, und die meiſten derer erſtgedachten Erfahrungen auf eine ſehr wahrſcheinliche Art erkläret und mit einander vereiniget, ſondern auch noch einen groſſen Theil derer wunderbareſten Verſuche, ſo zu weiterer Erläuterung dienen, und von ihren Vorgängern nicht ſind angeſtellet worden, hinzugethan, und dieſe

: dadurch noch mehr bereichert,
)enn auch durch Erfindung neuer
uemerer Maſchinen, die Arbeit
en anzuſtellenden Verſuchen un-
:rleichtert, und alles noch viel be-
:ingerichtet haben.

)emnach werden nun alſo auch
: fremden Gelehrten dieſen unſern
en Landes-Leuten den wohlver-
Ruhm nicht abſprechen können,
n dieſer Materie noch viel weiter
en, und ungleich mehrere Entde-
gemacht haben, als die Engliſchen
antzöſiſchen Naturkündiger; ja
t iſt auch unſern geliebten Vater-
e Ehre noch vorbehalten, daß in
'n nunmehro zuerſt die wahre Ur-
: Electricität derer Cörper, und
ſſen, was man bisher davon be-
: hat, ſoll an den Tag gebracht
nachdem Ihro Königl. Maj.
ſen die nunmehro erneuerte Aca-
:erer Wiſſenſchaften zu Berlin
digſt in den Stand geſetzet, daß
ıjenigen einen anſehnlichen Preiß
Ducaten anbieten können, wel-
ſelbe am beſten erklären wird:
: iſt gewiß zu vermuthen, daß ſo-
urch, als auch durch ihre eigene

Ruhm-

Ruhm-Begierde, die witzigſten Köpffe in Teutſchland werden aufgemuntert werden, alle Kräfte anzuſtrengen, um auch in dieſem Punct zum rechten Zweck zu gelangen, wornach ſo dann auch vielleicht diejenigen werden können befriediget werden, welche beſtändig nach dem Nutzen der Electricität fragen, und ſolchen gleich voraus wiſſen wollen, ohne zu bedencken, daß derſelbe bey neuen in der Natur-Lehre gemachten Entdeckungen nicht eher zu beſtimmen ſey, bis man alle mögliche Verſuche vorher angeſtellet, und die Beſchaffenheit der Sache ſelbſt, ſo genau, als es ſich nur will thun laſſen, erforſchet und erwieſen hat.

Um dieſer Urſache willen, und da die Anzahl derer in ſo vielen Jahren gemachten Verſuche ungemein groß iſt, daß man ſie nicht ſo leicht überſehen und zu der nöthigen Erläuterung dieſer Materie bequem anwenden kan, hat ſich nicht allein der gelehrte Herr Prof. Winckler in Leipzig vor kurtzem die Mühe gegeben, die von ihm ſelbſt mit aller möglichen Behutſamkeit angeſtellte, und zu vielen malen wiederholte Verſuche, in gewiſſe Claſſen zu bringen, wodurch er zugleich zu einigen allgemeinen Sätzen gelanget, die ihm geſchickt

ſchickt zu ſeyn geſchienen, daß man einige Fragen daraus beantworten könne; ſondern es hat auch der unermüdete Herr Prof. Doppelmayr in Nürnberg, kurtz vorher eine gleichmäßige nützliche Arbeit unternommen, indem er 270. beſondere Verſuche, welche mehrentheils in Engelland von Hrn. *Haucksbee* und *Gray*, und in Franckreich von Hrn. *du Fay* in Anſehung der Electricität ſind gemacht worden, in einer ſyſtematiſchen Ordnung vorgeſtellet, und zuletzt gezeiget, wie dieſe Phaenomena insgeſamt nach einer Hypotheſi gantz wohl können erkläret werden, wodurch er alſo denenjenigen, die in dieſer Materie ein mehreres zu erforſchen geſonnen ſind, den Weg zu einer tiefern und genauern Erkänntniß zu bahnen befliſſen geweſen.

Weil nun aber derſelbe, bey dieſer ſeiner nützlichen Arbeit, zu Vermeidung allzugroſſer Weitläuftigkeit, die vorgedachten Verſuche gantz kurtz und öfters nur mit wenigen Worten angeführet, auch von denen dabey zu beobachtenden Regeln und Handgriffen faſt gar keine Meldung gethan; ſo habe ich mich daher entſchloſſen, diejenigen Abhandlungen, welche ins beſondere der Herr *du Fay* von dieſer

dieſer Materie aufgeſetzet, und zu verſchiedenen Zeiten, nemlich in denen Jahren 1733. 1734. und 1737. in der Königlichen Academie derer Wiſſenſchaften abgeleſen hat, anjetzo zuſammen zu faſſen, und in das Teutſche zu überſetzen, weil zumal darinnen auch der gröſſeſte Theil derer von dem Herrn *Haucksbee*, und vornemlich dem Herrn *Gray* gemachten Verſuche, mit beygebracht und erläutert worden, in Hofnung, wenigſtens denenjenigen einige Gefälligkeit damit zu erweiſen, welche die ſo koſtbare Hiſtorie der erſtgedachten Academie nicht beſitzen, oder doch in der Frantzöſiſchen Sprache nicht ſelbſt leſen können, in welcher Abſicht ich mich auch möglichſter maſſen dahin beſtrebet habe, dem Sinne dieſes fleißigen Naturkündigers überall auf das genaueſte nachzufolgen, und ſeine Meynungen deutlich und ohngezwungen in dieſer Sprache wieder vorzutragen. Da nun auch hiernechſt derſelbe im Jahr 1739. allbereit mit Tode abgangen, und die Königl. Academie ihm, dem Herkommen nach, durch Einrückung und Bekanntmachung ſeines Lebens-Laufs, ein öffentliches Ehren-Gedächtniß in ihren Wercke geſtiftet, ſo habe ich ſolchen zugleich dieſen Abhandlungen vorſetzen wollen,

it man auch daraus zugleich er-
ie sehr sich derselbe allbereit um
ir-Lehre verdient gemacht, und
n seine übrigen Bemühungen
: berühmten Gesellschaft bestan-
n.

brigen habe ich diesen Abhand-
uch noch diejenigen Einleitun-
Vorberichte, beygefüget, welche
jeden Bande gleich anfänglich
istorie der Academie voraus be-
nd, weil sie sich auf die darinnen
rte Materien beziehen, und also
erbindung damit haben, ob ich
ht vermuthen kan, daß sie auch
Feder des Herrn *du Fay* möchten
seyn. Solte nun diese Arbeit
is in Ansehung der wohlgemeyn-
ht, des geneigten Lesers Beyfall
so dürffte mich solches leichtlich
, entweder die übrigen Aufsätze
utoris über andere Materien, so
esem Werck befindlich sind, oder
rer Mitglieder dieser Academie
andlungen, in eben dieser Spra-
: göttlichem Beystand, künftig-
nt zu machen.

❦)o(❦

Lebens-Beſchreibung des Herrn du Fay.

CAROLVS FRANCISCVS de CISTERNAI du FAY iſt zu Pariß den 14. Septembr. 1698. zur Welt gebohren worden. Seine Eltern waren der Ritter *Carl Hieronymus de Ciſternai*, und Frau *Eliſabeth Landais*, aus einer ſehr alten Familie, ſo aus Touraine herſtammet. Die Familie von *Ciſternai* war adelich, und hatte ſich ſeit dem Ende des funfzehenden Jahrhunderts beſtändig dem Militair-Stande gewidmet. Sie konte ſich einer alten Verbindung mit einem Durchlauchtigen Hauſe in Italien rühmen; ſie begnügte ſich aber mit dem Zuſtand, darinnen ſie ſich vor ſich ſelbſt befand, ohne ſich um einen erzwungenen Glantz zu bewerben.

Der väterliche Groß-Vater des Herrn *du Fay* ſtarb als Capitain von der Garde des Printzen von *Conti*, eines Bruders des berühmten groſſen Printzen von *Condé*. Er hatte lange Zeit unter dem Regiment dieſes

Printzen gedienet, und ohngeachtet er ein Offi-
ier war, ließ er ſich dennoch von der Chymie
innehmen, in der wahrhaften Abſicht, durch
ieſelbe zu dem groſſen Werck des Steins der
Weiſen zu gelangen. Er arbeitete ſehr ſtarck
arinnen, wendete viel Geld auf, hatte aber
nicht mehr Vortheil davon, als andere. Dem
Vater des Herrn *du Fay* wurde, da er noch
Lieutenant unter der Garde war, im Jahr
1695. bey der Bombardirung von Brüſſel,
ein Fuß durch eine Canon-Kugel weggenom-
men. Er gab aber dennoch deßwegen ſeine
Dienſte nicht auf, vielmehr erhielt er eine Com-
pagnie unter dem Regiment von der Garde;
doch muſte er endlich, wegen derer dazu kom-
menden Beſchwerlichkeiten, und weil es ihm
unmöglich war zu Pferde zu ſteigen, dieſe Stel-
le fahren laſſen. Zu ſeinem Glück liebte er
die Wiſſenſchaften, und dieſe waren ſein ein-
ziger Troſt. Er bekam eine Begierde zu gu-
ten Büchern, welche allezeit wenigſtens mit
vielen angenehmen Erkenntniſſen verknüpft
ſeyn muß. Er ſuchte daher mit vielen Fleiß
alle Arten von ſeltenen Büchern auf, die ſchön-
ſten Ausgaben aus allen Ländern, wie auch
ſolche Manuſcripte, die auſſer dem, daß ſie noch
nicht gedruckt waren, zugleich noch andere
Vorzüge hatten, und brachte endlich eine wohl-
geordnete und recht ſchön eingerichtete Biblio-

ther

ther zusammen, die gar wohl auf 25000. Reichs-Thaler werth seyn mochte. Solchergestalt befand sich zu Pariß ein Capitain von der Garde, der mit allen berühmten Buchhändlern in Europa Gemeinschaft hatte, der mit denen berühmtesten Gelehrten in Freundschaft stund, mit denen zu ihrem Stand erforderlichen Werckzeugen besser versehen, auch von allen dahin gehörigen Umständen genauer unterrichtet war, als die meisten dererselben.

Als unser Herr *du Fay* das Licht dieser Welt erblickte, hatte sein Herr Vater allbereit diese Lebens-Art erwehlet. Die Kinder, hauptsächlich aber vornehme Kinder, hören gemeiniglich nur ihren Lehrmeister von Wissenschaften reden, welcher in einer Gattung eines abgesonderten Schlupfwinckels ihnen eine alte Sprache lernet, die von denen übrigen Haußgenossen wenig geachtet wird. Sobald der Herr *du Fay* zu einigem Verstande kam, sahe er, daß man die Gelehrten hoch achtete, daß man sich bemühete ihre Schriften zu sammlen, daß man sich eine Ehre daraus machte, dieselben zu kennen und von ihren Meynungen Wissenschaft zu haben, und zwar ohne einiges Vorurtheil, wie man solches bey militairischen Gesprächen leicht erachten kan, als welche allezeit bey einem Capitain der Garde den Vorzug behalten müssen. Dieses Kind wurde demnach, ohne daß man deßwegen

rücklich einen Entwurff gemacht hatte, ſo-
zu denen Waffen, als zu denen Wiſſen-
ſten auferzogen, faſt auf die Art, wie die
n Römer.

s hatte auch dieſe Auferziehung allen er-
ſchten Fortgang. Nachdem er ſein 14.
r zurück gelegt hatte, ward er im Jahr
2. Lieutenant unter dem Regiment von
ardie, und befand ſich in dem Spaniſchen
ge, im Jahr 1718. bey der Belagerung
St. Sebaſtian und Fontarabia, und erwarb
in derſelben, bey ſeinen Verrichtungen,
ſen Ruhm, und zugleich, welches um ſo viel
iſſer erfolgen muſte, viele gute Freunde:
n in einem eintzigen Feld-Zuge konte es
leichtlich an Gelegenheit fehlen, ſich her-
uthun, aber die Gelegenheiten, ſich bey de-
enigen beliebt zu machen, mit welchen er
gang haben muſte, konten ihm nicht entge-

Im ſeinem doppelten Beruff ein Genügen
eiſten, ſuchte er um dieſe Zeit auch die Chy-
zu erlernen. Vielleicht regte ſich das Blut
vorhergedachten Groß-Vaters in ihm,
) war es in dem Enckel geändert und ver-
ert, als welcher niemals nach dem groſſen
erck trachtete. Er war von einer ſolchen
haftigkeit, die ſich nicht leicht an leeren
chſinnen in der Stube begnügte, ſondern

viel-

vielmehr erforderte, daß seine Hände eben sowol arbeiten solten, als sein Geist.

Nach diesen erhielt er eine gute Gelegenheit nach Rom zu reisen, und zwar solte er den Cardinal von *Roban* dahin begleiten, bey welchem er schon gantz wohl bekannt und sehr beliebt war; alles, was ihn anreitzen konte, Rom zu sehen, und dasjenige, was man so ausführlich davon berichtet, selbst zu untersuchen, kam mit seiner Begierde, ein mehreres zu wissen, und mit denen Kräften, welche ihm dieselbe darzu darreichte, vollkommen überein. Er wurde also ein Kenner und Liebhaber der Alterthümer, indem er die prächtigen Uberbleibsel dieser Haupt-Stadt der gantzen Welt betrachtete, und erlangte dadurch diejenige gute Erkänntniß und Wissenschaft von Müntzen, metallenen Statuen, und alten Denck- und Grabmahlen, vermittelst welcher die Gelehrsamkeit mit etwas vortreflichen, das wir selbst nicht wissen, und das diesen Dingen vornemlich eigen ist, scheinet ausgezieret zu seyn.

Allem Ansehen nach hatte er bey seinem Fleiß, den er auf die Chymie wendete, hauptsächlich die Absicht, sich dadurch eine Stelle unter denen Chymicis in der Academie derer Wissenschaften zu erwerben. Er erhielt auch dieselbe würcklich im Jahr 1723. und ob er gleich noch Capitain unter dem Regiment von

Picardie war, erhielt er dennoch den Vorzug vor denen andern, die sich zu gleicher Zeit darum bemüheten, und die in Ansehung ihrer Lebens-Art, darinnen sie stunden, wohl ohnfehlbar stärckere Chymici seyn musten, als er damals war.

Seine Leibes-Beschaffenheit war eben so schwach, als sie lebhaft zu seyn schiene, und sein frühzeitiger Tod hat solches allzuwohl bestätiget. Jederman vermuthete damals einen langwierigen Frieden, welcher der Beförderung derer Officiers sehr hinderlich ist. Je mehr er die Academie kennen lernte, je mehr liebte er dieselbe, und desto mehr wurde er auch zu gleicher Zeit überzeuget, daß dieselbe einen gantzen Menschen erforderte, und dessen auch werth wäre. Alle diese Betrachtungen, so er also zusammen vereinigte, veranlasseten ihn, die Kriegs-Dienste aufzugeben, und er verblieb nur allein ein Mitglied von der Academie.

In dieser Qualität thät er seiner Pflicht ein solch vollkommenes Genüge, daß er auch sogar ausser der Chymie, von welcher er seinen besondern Titul hatte, zugleich die übrigen fünf Wissenschaften, worauf das Haupt-Werck der Academie beruhet, nemlich die Anatomie, Botanic, Geometrie, Astronomie und Mechanic, sich zum Vorwurf erwehlete. Er wendete zwar nicht bey allen so grossen Fleiß an, der-

dergleichen diejenigen bey einer jeden insbesondere, worauf sie sich gantz allein appliciren, sonst zu bezeigen pflegen; inzwischen war ihm aber doch keine dererselben unbekannt, vielmehr hatte er von allen eine genaue Einsicht, und konte sich eine jede so zu eigen machen, wie er nur wolte. Er ist bis hieher der einige, welcher uns in allen sechs Arten solche Abhandlungen gelieffert hat, die von der Academie sind würdig geachtet worden, daß man sie bekannt mache; vielleicht hat er sich auch um diesen Ruhm beworben, ohne daß er sich solches besonders hat wollen mercken lassen. Es ist mehr als zu gewiß, daß seit seiner Aufnahme kein Jahr vorbey gegangen, da er uns nicht Anlaß gegeben, in unsern Historien von ihm zu reden, also daß kein Name öfterer darinnen wiederholet worden, als der Seinige.

Bey allen dem, was von ihm herrühret, hat die Physica experimentalis den Vorzug. Man findet bey seinen angestellten Arbeiten alle behutsame Aufmercksamkeit, alle künstliche Handgriffe und eine beständige Gedult, die man allezeit vonnöthen hat, um die Natur zu entdecken, und sich von diesem Proteo Meister zu machen, als welcher, durch Annehmung tausenderley verschiedener Gestalten, immer zu entwischen suchet. Nachdem er also anfänglich

von dem Phosphoro derer Barometer (*), und von dem, denen Chymicis bisher annoch unbekannt geweſenen Saltz aus dem Kalck (**) gehandelt hatte, ſo gerieth er auf neue Entdeckungen von dem Magnet (***), und endlich (weil wir das Verzeichniß nicht gar zu weitläuftig machen wollen,) auf diejenige Materie, ſo er am weitläuftigſten ausgeführet hat, und die es auch allerdings verdiente, nemlich auf die Electricität. (****)

Er war hierinnen dem Herrn *Gray*, einem berühmten Engliſchen Philoſopho nachgefolget, welcher dieſelbe auch unterſuchte. An ſtatt nun, daß dieſer Herr *Gray* es übel aufgenommen, daß man auf ſeinen Grund bauen wolte, und verlanget hätte einen Vorzug zu haben, um alle andere von der Electricität auszuſchlieſſen, ſo kam er vielmehr dem Herrn *du Fay* mit ſeiner Erkänntniß zu Hülffe, welcher hingegen ſeiner Seits auch nicht undanckbar war, und ihm hinwiederum ſeine Gedancken eröffnete. Sie unterrichteten ſich alſo zuſammen, ſie munterten einander auf, und gelangeten alſo

(*) In der Hiſtorie der Academie derer Wiſſenſchaften, im Jahr 1723. p. 18.
(**) Eben daſelbſt im Jahr 1724. p. 55.
(***) Im Jahr 1728. p. 1. ferner im Jahr 1730. p. 1. und im Jahr 1731. p. 21.
(****) Im Jahr 1733. p. 5. ingleichen im Jahr 1734. p. 1. und dann im Jahr 1737. p. 1.

ſo beyderſeits zu ſolchen erſtaunlichen und unerhörten Entdeckungen, daß ſie ſich ſelbſt ſolches bezeugen, und einander die Wahrheit davon beſtätigen muſten; es war alſo z. E. ohnumgänglich nöthig, daß ſie gegen einander ein Zeugniß ablegen muſten, wie ſie nemlich geſehen hätten, daß ein Kind ſey leuchtend worden, nachdem man es electriſiret hatte. Warum ſolte man denn nun dem Beyſpiel dieſes Engelländers und dieſes Frantzoſen, welche bey einer Unterſuchung auf eine ſo aufrichtige und nützliche Art ſich wohl mit einander verſtunden, nicht auch in groſſen, durch gantz Engelland und Franckreich, nachfolgen? Warum entſtehen zwiſchen denen beyden Nationen allerhand Zwiſtigkeiten, die keine andere Würckung haben, als daß ſie den Fortgang derer Wiſſenſchaften gantz und gar aufhalten, oder wenigſtens gar mercklich hindern?

Der Ruhm, den ſich der Herr *du Fay* in der Kunſt, gute phyſicaliſche Experimente zu machen, erworben hatte, brachte ihm noch eine beſondere Ehre zu wege: Der König befahl, man ſolte eine Verordnung aufſetzen, daß mit allen Arten von Farben, ſowol auf Wolle als Seide, gewiſſe Verſuche möchten angeſtellet werden, wodurch man erſtlich von ihrer Güte recht urtheilen könte, ehe ſie bey der Handlung eingeführet würden. Man hielt es alſo bey

dem Geheimbden Rath vor das beste, wenn man den Herrn *du Fay* ernennete, daß er durch Chymische Operationes untersuchen und bestimmen möchte, worinnen eigentlich diese Proben bestehen solten, und wurde der Befehl deßwegen unter dem 12. Februrarii 1731. ausgefertiget. Dieses hat also zu einer Abhandlung Gelegenheit gegeben, welche der Herr *du Fay* im Jahr 1737. von der Vermischung einiger Farben bey der Färberey, bekannt gemacht hat. Er hat alle hierzu nöthige Experimente bereits selbst gemacht, und man hat sie in einem Wercke beysammen gefunden, welchen an seiner Vollkommenheit nur noch etwas weniges abgehet.

Wir haben in der Lebens-Beschreibung des verstorbenen Herrn *Fagon*, im Jahr 1718. (p. 117. sq.) eine kurtze Nachricht von dem Königlichen botanischen Garten mitgetheilet. Weil die Ober-Aufsicht über denselben allezeit dem erstern Leib-*Medico* zugleich mit anvertrauet war, sagten wir damals, und weil dasjenige, worüber nur eine Person zu befehlen hat, auch nach deren Sinn allezeit eingerichtet wird, und also einem sehr veränderlichen Geschick unterworffen ist, so hatte daher ein gewisser Königlicher Leib-*Medicus*, der kein sonderliches Belieben an der Kräuter-Wis-

sen-

senschaft fand, diesen Garten gar nicht geachtet, und zum guten Glück hatte er ihn allzusehr vernachläßiget, daß er in einen solchen Stand gerathen war, darinnen man ihn nicht ferner lassen konte. Eben dieses ereignete sich auch zum andernmal, aus eben dergleichen Ursache, im Jahr 1732. bey dem Absterben eines andern Leib-Medici. Es rühret dieses keineswegs davon her, daß die berühmtesten Lehrer der Kräuter-Wissenschaft, wie die beyden Herren *de Iussieu* sind, ihre Vorlesungen nicht mit gleichem Fleiß und noch grösserm Eifer solten fortgesetzet haben, so, daß man von ihrer Wissenschaft, welche sie nur allein noch im Flor erhielten, nicht wohl ein mehreres fordern konte; vielmehr fehlete es zuletzt schlechterdings an allen denen günstigen Einflüssen, welche nur allein von oben herab kommen, und rührete hernach alles davon her: Die fremden Pflantzen verwelckten in denen schlecht unterhaltenen Gewächs-Häusern, die man nach und nach einfallen ließ, und wenn dergleichen Pflantzen verdorben waren, welches etwas gantz gewöhnliches war, so wurden keine andere an ihre Stelle angeschaffet, man besserte auch so gar die Löcher in denen Mauren, so zur Einfassung des Gartens dienten, nicht mehr aus, und blieben gantze Felder darinnen ungenutzet liegen.

Die-

Dieses war also der Zustand des Gartens im Jahr 1732. Die damals durch den Tod des erstern Königlichen Leib-Medici erledigte Stelle eines Ober-Auffehers wurde abgeschaffet, und dem Nachfolger desselben eine Verrichtung abgenommen, welche er in der That schwerlich so beobachten konte, wie es seyn solte, wofern er nicht wenigstens eine eben so starcke Neigung zu denen Pflantzen hätte, wie der Herr *Fagon*. Man hielt inzwischen dafür, daß die Einrichtung des Gartens allerdings eine besondere und beständige Aufmercksamkeit erfordere, und der König übergab dieses Amt dem Herrn *du Fay*, unter dem Namen eines Auffehers. Es ward auch dasselbe eben sowol, als wie die Academie derer Wissenschaften, bey Hofe und zu Pariß, zu dem Departement des Herrn Grafen von *Maurepas* gerechnet, und da der neue Auffeher ein Mitglied dieser Academie war, so gewann es daher das Ansehen, als ob der Königliche Garten einiger massen mit derselben möchte vereiniget werden.

Der Herr *du Fay* war kein so starcker Botanicus, wie die Herren *de Iussieu*, er wurde es aber nebst ihnen in kurtzer Zeit, so viel nemlich von ihm erfordert werden mochte. Sie beseufzeten die Verderbung und den Ruin des Gartens, in welchem sie ihre Wohnung hatten, und wünschten eben so eifrig, als er, daß

sie

ſie denſelben in einen beſſern Stand wiederum möchten geſetzt ſehen. Sie waren ihm in der That in allen behülfflich, verhielten ihm nichts von ihren geheimeſten Wiſſenſchaften, gaben ihm auch ſolche Anſchläge, die ſie vor ſich ſelbſt würden gefaſſet haben, und dieſes gute Vernehmen zwiſchen ihnen, welches niemals unterbrochen wurde, brachte ihnen eben ſo viel Ruhm zuwege, als ſie nachhero Nutzen davon erhielten. Es hat ſowol Engelland, als Holland einen botaniſchen Garten, daher reiſete der Herr *du Fay* in beyde Länder, und zwar nach Engelland, in Geſellſchaft des jüngern Herrn *de Iuſſieu*, um die daſige Einrichtung zu ſehen, ſich eine deutlichere Vorſtellung davon zu machen, und einigen Nutzen daraus zu ziehen, hauptſächlich aber, um mit denen Fremden ein Kräuter-Commercium zu errichten. Anfänglich zwar hatten wir mehr Schaden, als Vortheil davon, indem wir unumgänglich, auf eine verächtliche Art, genöthiget waren, entweder zu kauffen, oder Geſchencke anzunehmen: nach und nach aber kam es dahin, daß wir erſtlich in einer Gleichheit, und endlich mit Vortheil tauſchen konten. Hierzu trug nun auch ein anderer Brief-Wechſel gar vieles mit bey, der mit denen Medicis oder Chirurgis errichtet wurde, welche, nachdem ſie in dem Königlichen Garten durch die Herrn *de Iuſſieu* waren unter-

terrichtet worden, so dann sich nach unsern Colonien begaben, und hin und wieder in denenselben ausbreiteten.

Nach dem Maaß nun, wie die Anzahl derer Pflantzen durch die gute Aufsicht mehr und mehr zunahm, bauete man sodann auch neue Gewächs-Häuser, um sie darinnen aufzubehalten, und als solche Anzahl bis auf 6. oder 7000. Gattungen gestiegen war, so muste man schon das fünfte Gewächs-Hauß errichten. Diese sind auf solche Art angelegt, daß man verschiedene Climata darinnen vorstellen kan, weil man es dahin bringen will, daß die mancherley Pflantzen ihrer natürlichen Landes-Art darinnen vergessen sollen, daher man die Grade der Wärme durch gemachten Schatten, von dem stärcksten bis zu dem temperirten, darinnen angebracht hat, also daß alle diejenigen klugen Erfindungen, welche die heutige Natur-Lehre hierbey nur hat an die Hand geben können, vollkommen sind angewendet und ins Werck gesetzet worden. Uber dieses hatte auch der Herr *du Fay* grosse Erkenntniß von Sachen, die zu einem guten äusserlichen Ansehen gehören, daher er auch bey diesen kleinen Gebäuden alle Schönheit angebracht hat, welche nur einigermassen mit dem ernsthafren Endzweck dererselben bestehen konte.

End-

Endlich war es nun so weit gekommen, daß die Fremden einmüthig gestehen musten, der Königliche Garten sey der schönste in gantz Europa, und wenn man überleget, daß die mit demselben vorgenommene erstaunliche Veränderung innerhalb sieben Jahren geschehen, so wird man zugeben, daß die Ausführung dieses Unternehmens mit dem grössesten Eifer und Fleiß müsse geschehen seyn. Und dieses war eben eine von denen grossen Gemüths-Gaben, welche der Herr *du Fay* von GOtt und der Natur erhalten hatte. So sehr nun auch gleich die Munterkeit derjenigen Neigung entgegen gesetzet ist, welche die Liebe zu denen Wissenschaften und der Studier-Stube in uns erwecket, so hatte er dennoch dieselbe aus dem Soldaten-Stand mit zu der Academie gebracht.

Es würde aber dennoch alle nur mögliche Emsigkeit nicht zureichend gewesen seyn, um in so kurtzer Zeit alle seine Absichten bey dem Garten auszuführen, wenn er nur die zu dieser Einrichtung ordentlich bestimmten Gelder allein hierbey hätte anwenden wollen, vielmehr muste er, und zwar sehr oft; ausserordentlich einige Beyhülffe vom Hofe auswürcken. Zum guten Glück war er bey denen Ministern sehr bekannt, er hatte grossen Zutritt bey ihnen, und dabey eine besondere Art einer freyen und zugleich

gleich vertraulichen Aufführung, die ein Officier oder ein Hofmann, viel eher und leichter annehmen wird, als einer, der nur bloß von Studiren Profeßion macht. Uber dieses wuste er auch mit denen Ministern gar wohl umzugehen, sie erstlich zu demjenigen, was er sich ausbitten wolte, nach und nach vorzubereiten, solches jedesmal zur rechten Zeit anzubringen, und wenn es fast geschehen war, zugleich die erste abschlägliche Antwort, welche sonst mehrentheils zu erfolgen pflegt, mit guter Art zu vermeiden, auch endlich ihnen nicht eher wieder beschwerlich zu fallen, als zu solchen Zeiten, da sie wohl aufgeräumt, und von allen Verdrießlichkeiten frey waren; mit einem Wort, er hatte die Gabe sich ihnen gefällig zu machen, und dieses ist schon ein grosser Vortheil, wenn man jemand zu etwas bereden will, allein sie wusten auch schon voraus, daß sie von diesen seinen Kunst-Griffen nichts zu befürchten hatten, weil er damit nur solche Absichten zu erreichen suchte, die jederman nützlich und an sich selbst schon rühmlich waren.

Er sahe sich einigemal genöthiget, ausser denen ihm bereits verwilligten Summen, noch ein mehreres aufzunehmen, allein bey so wichtigen Vortheilen that er solches ohne vieles Bedencken, wurde auch durch diejenigen, auf welche er sein Vertrauen gesetzet hatte, niemals ver-

verlaſſen, ob es gleich ſonſt durch unvermuthete Zufälle hätte fehlſchlagen können. Er ſetzte ſich alſo zwar in einige Gefahr, es geſchahe aber ſolches lediglich um desjenigen Gartens willen, der ihm ſo werth war.

Dürffen wir aber wol hoffen, daß man uns Glauben beymeſſen werde, wenn wir noch hinzufügen, daß, ob er gleich ſowol bey der Academie, als bey dem Garten, ſchon allzuſehr mit Arbeit überhäuffet war, er ſich dennoch zu gleicher Zeit mit einer Sache von gantz anderer Art beſchäfftiget habe, die ſehr weitläufftig, ſehr verdrießlich und ſehr ſchwer auszumachen war, deren bloſſe Vorſtellung einen Gelehrten würde abgeſchrecket haben, und die auch dem allergeübteſten, und in denen Hof- und Finantz-Sachen erfahrenſten Manne wenigſtens ſehr beſchwerlich würde geweſen ſeyn? Der Herr *Landais*, General-Schatzmeiſter bey der Artillerie, ſtarb im Jahr 1729. und hinterließ eine vor einen Schatzmeiſter eben nicht gar zu ſtarcke Erbſchafft, und die noch dazu gleichſam ein Chaos oder verwirrten Klumpen von abzulegenden Rechnungen, und eine viel-köpffige Schlange von lauter Unterſuchungen, davon immer eine durch die andere herfür gebracht ward, vorzuſtellen ſchien. Dieſe Erbſchafft ſolte unter des Herrn *du Fay* ſeine Frau Mutter und ihre drey Schweſtern vertheilet wer-

den, daher wurden ihm allein vier Vollmachten aufgetragen, um diesen verwirrten Handel wieder in Ordnung zu bringen, und mit einer solchen viel-köpffigen Schlange zu streiten. Er konte aber dennoch, aller seiner natürlichen Emsigkeit und Fleisses ohnerachtet, deren er zu derselben Zeit noch ungleich mehr benöthiget war, als sonst jemals, nicht eher damit zu Ende kommen, als nach zehen Jahren, welches die letztern seines Lebens waren, und man behauptet, daß diese vier Erben ohne seinen Beystand nicht den vierdten Theil von demjenigen, was ihnen gebührte, würden erhalten haben. Es ist wahr, daß der besondere Ruhm der Ehre und Redlichkeit, den dieser seiner Mutter Bruder nach sich gelassen, und demnächst auch des Herrn *du Fay* sein eigener, den er sich selbst erworben hatte, ihm bey solchen Gelegenheiten hauptsächlich zu statten kommen muste, wo es lediglich auf Treue und Glauben ankam; doch dieses alles dienet weder zu einer mercklichen Erleichterung derer Sorgen, noch auch zu Ersparung der Zeit. Diese wichtige Sache verminderte seinen Eifer, sowol vor die Academie, als den Königlichen Garten, nicht in dem geringsten, und es durffte eines so wenig als das andere, bey einer solchen gewaltsamen Zerstreuung einigen Abbruch erleiden. Er vereinigte alles mit einander, und vermehrte seine Zeit

durch

durch die ſonderbare Geſchicklichkeit, mit welcher er ſie recht einzutheilen wuſte. Es pflegen ſonſten die groſſen Ergötzlichkeiten gemeiniglich die Stunden in Augenblicke zu verwandeln; allein die Gelehrten wiſſen durch ihre Kunſt die Augenblicke in Stunden zu verwandeln.

Weil man nun wohl bemerckte, daß der Herr *du Fay* in ſeinen Verrichtungen gantz unermüdet war, und man ihm deren nicht zu viel auftragen konte, ſo hat man ihn daher ſeit ohngefehr 2. Jahren auch zu denen groſſen Policey-Verſammlungen gezogen, welche aus denen vornehmſten Magiſtrats-Perſonen zu Pariß beſtehen, und alle Wochen bey dem erſten Präſidenten gehalten werden. Daſelbſt wurde er über verſchiedene Sachen, die dem gemeinen Weſen nützlich, oder nachtheilig waren, und unter ſeinen mannigfaltigen Erkänntniſſen mit begriffen ſeyn konten, um Rath gefraget. Er war auch faſt der einzige, der, ohnerachtet er zu dieſen anſehnlichen Verſammlungen nicht gehörete, dennoch ordentlich mit darzu eingeladen wurde.

Seine letztere Arbeit, ſo er vor die Academie unternommen, und die, ob ſie gleich nicht völlig geendiget iſt, ſich dennoch in ſolchen Stand befindet, daß ſie hier angezeiget, und vielleicht auch noch bekannt gemacht werden

kan, betrifft den gemeinen oder einheimischen und Isländischen Crystall. Diese haben sowol, als alle andere durchsichtige Steine, eine doppelte Refraction, die dem *Bartholino*, *Huyghens* und *Newton* schon bekannt gewesen, deren rechte Mensur zu erfinden, und die Ursache davon zu erklären, sie sich mit äusserstem Fleiß bemühet haben. Es ist aber weder das Maaß derselben von ihnen recht bestimmet, noch auch solche Erläuterungen beygebracht worden, die von wichtigen Schwierigkeiten völlig befreyet wären. Der Herr *du Fay* hatte hingegen, vermittelst einer grossen Anzahl von Erfahrungen, dieses rechte Maaß ausfindig gemacht, und war auf solche facta generalia gerathen, die man wenigstens so lange als principia ansehen konte, bis man die vornehmste physicalische Ursache, die noch allgemeiner wäre, möchte anzeigen können. Er hatte z. E. entdecket, daß alle durchsichtige Steine, welche rechtwincklicht sind, nur eine einfache Refraction haben, und daß hingegen alle, die nicht rechtwincklicht sind, eine doppelte Refraction zeigen, deren Mensur sich auf die Inclination ihrer Winckel gründet.

In dem letzt-verwichenen Monat Julio dieses Jahres (1739.) verfiel er in eine Kranckheit, und so bald man bemercket hatte, daß solches die Blattern wären, so wolte er nicht erwar-

warten, bis man anfangen möchte, mit weitläuftigen Umständen ihm etwas von dem Tode vorzusagen, ohne denselben bey seinem Namen zu nennen, vielmehr sprach er sich das Todes-Urtheil, um desto sicherer zu verfahren, sogleich selbst, verlangte mit aller Freudigkeit die Sacramente, und empfieng auch dieselben bey völligem Verstande.

Hierauf setzte er seinen letzten Willen auf, wovon auch ein gewisser Brief bey nahe einen Theil mit ausmachte, den er an den Hrn. *de Maurepas* schrieb, um ihm diejenige Person anzuzeigen, welche am geschicktesten wäre, ihm in der Aufsicht über den Königlichen Garten nachzufolgen. Er hatte dieselbe aus denen Mitgliedern der Königlichen Academie genommen, weil er wünschete, daß dieses Amt beständig mit derselben möchte verbunden bleiben; Es war auch die auf den Herrn *de Buffon* gerichtete Wahl so vollkommen gut, daß der König keine andere hat vornehmen wollen.

Er starb also den 16. Julii, nachdem er 6. oder 7. Tage kranck gelegen.

In seinem Testament vermachte er dem Königlichen Garten eine Sammlung von Edelgesteinen, welche einen Theil von einem grossen zur historia naturali gehörigen Cabinet ausmachen wird, wovon er fast der erste Urheber ist, indem er dasselbe durch seine Bemühungen

ſo ſehr vermehret und ausgezieret hatte. Er erlangte es auch, daß der König ſeine Sammlung von Muſcheln und Schnecken ebenfals dahin bringen ließ.

Zum Vollzieher ſeines Teſtaments hat der Herr *du Fay* den Herrn *Hellot*, Chymicum der Academie, erwählet. Er iſt alſo allezeit vor den Königlichen Garten, auch allezeit vor die Academie, ſo viel es ihm nur möglich war, beſorgt geweſen.

Das merckwürdigſte aber bey ſeinem Teſtament iſt dieſes, daß er ſeine Frau Mutter zur Univerſal-Erbin in demſelben eingeſetzt. Seine Zärtlichkeit und Liebe vor dieſelbe hat ſich bey allen Gelegenheiten deutlich gezeiget. Es waren diejenigen Anforderungen, ſo ſie gegen einander hatten, noch gar nicht gerichtlich abgethan, noch eine Vertheilung unter ihnen vorgenommen worden; was einem unter ihnen anſtund, das war ihm auch ſogleich eigen, und der andere Theil war deſſen alſobald völlig überzeuget. Ohnerachtet nun dieſer ſo ſehr beſchäftigte Sohn allerdings einige Ergötzlichkeiten hätte genieſſen ſollen, ohnerachtet er auch ein Liebhaber davon war, *ja*, ohnerachtet diejenigen Geſellſchaften, *in welche* er überall gezogen wurde, ihm allerhand Gattungen dererſelben anzubieten pflegten, ſo unterließ er doch niemals faſt zu Ende eines jeden Tages zu ſeiner Mutter zu gehen, und ihr mit derjenigen kleinen Anzahl von Perſonen, die ſie ſich erwählet hatte, noch Geſellſchaft zu leiſten. Es iſt wahr, (denn man muß nichts zu hoch treiben,) daß freundliche und muntere Leute, wie er war, keiner

ſol-

solchen starcken Ergötzlichkeiten vonnöthen haben: Allein, pflegt man denn nicht öffters denenselben nachzurennen, ohne daß man ihrer nöthig hätte, und nur um der einzigen Ursach willen, weil andere darnach lauffen? Seine Schuldigkeit und seine Liebe, welche mehr über ihn vermochten, waren also die Ursachen, so ihn zurück hielten.

Er war überall ungemein bekannt, und alle, die ihn gekennet, haben ihn auch betauret. Ich habe niemals bemercket, daß das Publicum einem Verstorbenen eine Lob-Rede gehalten habe, die von aller Mäßigung und Einschränckung mehr entfernt gewesen wäre, als die seinige. Auch sogar hatte er keine andere Eigenschaften, welche ihn am meisten beliebt machten, als solche, die durchgängig und überall angenehm waren, eine freundliche Lebens-Art, eine unveränderte und beständig gleiche Munterkeit, eine grosse Begierde andern zu dienen, und sich dieselben verbindlich zu machen, welches alles mit nichts verdrießlichen, mit keiner Art der Eitelkeit, mit keiner Pralerey von seiner Gelehrsamkeit, noch auch mit einiger offenbaren oder heimlichen Boßheit, vermischet war. Man konte auch seinen ungemeinen Fleiß keinesweges mit der Unruhe eines Menschen vergleichen, der durch die Bewegungen, so er sich äusserlich machte, gleichsam sich selbst zu fliehen schien; es zeigten sich vielmehr die zu seinem eigenen Ruhm gereichende Ursachen davon, und die zu anderer ihren Vortheil ausschlagende Würckungen nur allzudeutlich.

Die Academie ist durch seinen Tod viel empfindlicher gerühret worden, als der Uberrest von

dem Publico. Ohnerachtet dieselbe mit denenjenigen Wissenschaften vornemlich beschäftiget ist, welche am weitesten über den gewöhnlichen Begriff derer Menschen hinaus gehen, so hat sie gleichwol auch, so zu reden, gewisser weltlicher Vortheile vonnöthen, welche sie verbinden, sich mit andern Leuten in ein Gewerbe einzulassen, und wenn sie sich hierzu nur solcher Agenten bedienete, die nur diejenige Sprache verstehen, die ihr selbst gewöhnlich ist, so würde sie allerdings nicht so viel Nutzen von denenselben haben, als sie sich von andern versprechen könte, die sowol ihre eigene, als auch die Hof-Sprache zu reden wissen. Der Herr *du Fay* war gleichsam als ein Amphibium anzusehen, indem er die Geschicklichkeit hatte, sich sowol in einem, als dem andern Element zu erhalten, und dieselben mit einander zu vereinigen. Er hat niemals eine Gelegenheit verabsäumet, vor die Academie zu reden und zu handeln, und gleichwie er sich derselben gäntzlich gewidmet hatte, also konte sie sich auch hinwiederum gewiß darauf verlassen, daß sie in allen Stücken einen geschickten und eifrigen Agenten an ihm habe, wenn ihm auch gleich gar nichts war aufgetragen worden. Es ist ihr aber dieses am allerempfindlichsten, daß Sie an ihm eine Person verlohren, die sich durch ihre herrliche Gaben schon besonders herfürgethan, auch von Natur bestimmet war, viel weiter zu gehen, und gleichwol mitten in ihrem Lauf ist zurückgehalten worden.

Kurtze Einleitung von der Electricität/ aus der Historie der Academie derer Wissenschaften vom Jahr 1733.

Seit etniger Zeit hat ein schlechtes Physicalisches Phaenomenon, das sonst selten vorkommt, und fast gar nicht geachtet wird, weil es zu nichts weiter einige Anleitung zu geben scheinet, gleichwol angefangen in grösseres Ansehen zu kommen, und zwar durch Beyhülffe gelehrter Augen, welche dasselbe genauer betrachtet haben; es ist auch anjetzo so weit ausgebreitet und von solcher Wichtigkeit, daß man nicht mehr weiß, wo es endlich noch aufhören wird. Es ist von undencklichen Zeiten her bekannt, daß der Agtstein, wenn er äusserlich starck gerieben wird, Spreu, oder kleine Strohhalme und andere in einer kleinen Weite entfernete leichte Cörper anziehet, und diese Krafft hat man die

Electricität genennet, von dem lateinischen oder griechischen Namen des Agtsteins. *Gilbertus*, ein Englischer Philosoph, der von dem Magnet so gründlich geschrieben, ist, so viel man weiß, der erstere gewesen, welcher mit etwas mehrerer Aufmerckſamkeit die Electricität beobachtet hat, und zwar wegen der Aehnlichkeit, die sie mit seiner Haupt-Materie zu haben schiene. Nachhero haben *Guericke* von Magdeburg, *Boyle*, die Florentinische Academie, *Hauckſbee* und Herr *Gray*, Mitglieder der Englischen Societät, nach einander in der Ordnung, wie sie hier benennet sind, diese Materie untersuchet, indem sie zugleich immerzu neue Entdeckungen mit beygebracht, und es zeiget sich gar deutlich, was vor einen Vorzug die Engelländer bey diesem kleinen Hauffen haben. Zuletzt ist endlich auch der Herr *du Fay* kommen, welcher sich die Bemühungen seiner Vorgänger zu Nutzen gemacht, dieselben entweder bekräftiget, indem er sie wiederholet, oder gezeiget, wie sie leichter nachzumachen, auch endlich sie mit einander verbunden, welches noch nicht geschehen war, und also die Beschaffenheit der Electricität viel genauer Entdecket hat, welches auch um so viel mehr seiner Schuldigkeit gemäß war, da er erstlich nach ihnen aufgestanden, und sie bereits zu Vorgängern gehabt.

Er erzehlet also selbsten, sowol alles dasjenige, was vorhergegangen, als auch, was er geleistet, ingleichen führet er eine grosse Anzahl von klüglich ausgesonnenen Erfahrungen gantz umständlich an, und wie solche auf einander gefolget, oder auf

was

was vor Art eine von der andern herfürgebracht worden, auch wie die wohl eingerichtete Absichten so gleich wieder andere entdecken und nach sich ziehen; alles dieses ist besonders curieus, angenehm und Lehr-reich, dabey auch gantz leicht zu verstehen, daß es schlechterdings vergeblich seyn würde, das geringste davon hier zu wiederholen. Es wird also genug seyn, wenn wir nur den Erfolg aller derer Untersuchungen davon absondern und mittheilen, damit man in einem Blick alles dasjenige zusammen übersehen könne, was bis anhero durch die verschiedenen Mittel, deren man sich bedienet hat, in Ansehung der Electricität ist entdecket worden.

Der Agtstein, der Agat, das Siegel-Lack, und vielleicht noch einige andere dergleichen Cörper, wurden ehemals allein vor electrisch gehalten; heut zu Tage sind es alle Cörper, dafern sie nur starck genug können gerieben werden. Es gilt hierbey keine Ausnahme, als nur in Ansehung derer Metallen, und vielleicht wird auch diese noch hinweg fallen. Wir haben im Jahr 1730. (*) gesehen, daß zu Folge derer Beobachtungen des Herrn *du Fay*, fast alles zum Phosphoro worden, und eben derselbe ist es auch, der die Anzahl derer electrischen Cörper so gar erstaunlich vermehret hat. Inzwischen ist es offenbar, daß auch die flüßigen Materien, weil man sie nicht reiben kan, die Electricität vor sich selbst nicht annehmen können;

(*) In der Histoire de l'Academie Royale des Sciences, pag. 748. seqq.

nen; und eben so wenig ist auch die Flamme des Feuers dazu geschickt.

Diejenigen Cörper, welche von dem Reiben sind erwärmet worden, bekommen eine stärckere electrische Kraft, und einige Cörper, die durch das blosse Reiben nicht allzumercklich electrisch werden, erlangen diese Kraft stärcker, wenn man sie zuvor hat warm gemachet. Man siehet hieraus zur Genüge, daß sich um den electrisch gewordenen Cörper ein Wirbel von einer sehr zarten und starck bewegten Materie formiret, welcher vermögend ist, allerhand leichte, nicht allzuweit entfernte, und in seiner Sphaera activitatis annoch befindliche Cörper gegen denselben zu treiben.

Dieser Wirbel beruhet auf etwas mehr, als einer blossen Muthmassung. Wenn man einen recht vollkommen electrisirten Cörper an das Gesichte hält, so empfindet man ein kleines Zittern als wenn man an eine Spinnewebe angestossen hätte.

Die electrische Kraft verliehret sich in kurtzer Zeit, und der Wirbel zertheilet sich wieder.

Die electrisirten Cörper, zumal solche, wie das Glaß, als welches unter diejenigen gehöret, so sich am besten hierzu schicken, pflegen im Dunckeln zu leuchten.

Ein jeglicher Cörper, der electrisch worden ist, theilet seine Kraft einem andern Cörper mit, den er berühret, oder den man nur nahe genug davon hält, auch so gar denen Metallen, welche von sich selbst nicht electrisch werden können, wenn sie auch gleich sind warm gemacht und gerieben worden.

den. Nur allein das Eisen wird vor sich magnetisch, alles andere aber lässet sich solchergestalt electrisiren, auch selbst die flüßigen Materien. Wenn man daher eine electrisirte Glaß-Röhre nahe genug zum Wasser bringt, so ziehet es Fäden und Haare an sich. Auch die Hand desjenigen, welcher diese Versuche machet, wird electrisch. Es muß der Wirbel eines Cörpers, der vor sich selbst electrisch ist, sich mit demjenigen vereinigen, der durch die Mittheilung dieser Kraft electrisiret wird, oder er muß sich vielmehr zwischen beyde theilen.

Diejenigen Cörper, welche am wenigsten vor sich electrisch sind, werden es durch die Mittheilung um so viel desto mehr.

Alle Cörper, die vor sich electrisch sind, können es auch durch die Mittheilung werden, und haben sie auch solche Kraft lediglich davon, weil sie weder schlechterdings gerieben, noch auch erstlich erwärmet und darnach gerieben worden.

Die electrischen Cörper, sie mögen es nun vor sich selbst, oder durch die Mittheilung worden seyn, haben solche Kraft in verschiedenen Graden, nach dem Unterschied ihrer Natur. Man siehet also gantz deutlich, daß dieses ein stärckerer Grad derselben seyn müsse, wenn ein Cörper, der nicht gar zu leicht, oder etwas weiter entfernt ist, angezogen wird, oder auch wenn solches geschwinder geschiehet.

Ein Cörper, der vor sich selbst vollkommen electrisch ist, den man aber nur bloß durch die Mittheilung electrisiren will, wird solche Kraft bey weiten

weiten nicht so starck erhalten, wenn man in dieser Absicht, oder damit er den andern Cörper, wovon er electrisch werden soll, berühren möge, ihn auf eine Stütze von einer solchen Materie geleget hat, die vor sich selbst schon sehr electrisch ist, wie z. E. das Glaß, als wenn man ihn hingegen auf eine andere Stütze leget, deren Materie nur ein wenig electrisch ist, wie etwan das Holtz. Wenn man also ein starck geriebenes gläsernes Rohr nahe an ein Stück Agtstein hält, das auf Glaß ist geleget worden, so zertheilet sich der electrische Wirbel allzu sehr zwischen das Stück Agtstein und das darunter befindliche Glaß, weil sie beyde auf gleiche Art denselben leicht annehmen können, folglich bekommt der Agtstein nicht so viel von dieser Kraft, als wenn er auf Holtz oder Metall gelegen hätte.

Die verschiedenen natürlichen oder künstlichen Farben derer Cörper thun an und vor sich gar nichts zur Electricität, ohnerachtet ein gewisser geschickter Beobachter solches aus sehr scheinbaren Umständen geglaubet hat. Es kan hierbey weiter keine Veränderung sich ereignen, als in Ansehung derer verschiedenen Stücke, woraus die künstlichen Farben zusammen gesetzt sind.

Wenn man zwischen den electrischen Cörper, und denjenigen, der davon soll angezogen werden, einen andern legt, so wird solcher die Anziehung verhindern oder nicht verhindern, nach der verschiedenen Beschaffenheit seiner Natur. Ist er an sich selbst von keiner starcken electrischen Art, und etwa von Holtz oder Metall, so wird er dieselbe

ſelbe verhindern, die Kraft ſelbſt an ſich ziehen, und ſolche nicht weiter fortgehen laſſen. Hingegen wenn er ſehr electriſch iſt, ſo wird er nach Proportion dieſer ſeiner Beſchaffenheit, weniger von der electriſchen Kraft an ſich ziehen, und ſie nicht ſo ſehr zurück halten.

Die alſo dazwiſchen gelegten Cörper pflegen das meiſte von der electriſchen Kraft hinweg zu nehmen, oder an ſich zu ziehen, dagegen ſind diejenigen, welche vor ſich ſelbſt faſt gar nicht electriſch, am allergeſchickteſten, daß ſie von andern können ſtarck angezogen werden. Alſo werden ſich kleine Stückgen Holtz viel beſſer dazu ſchicken, als Glaß-Stückgen von gleichmäßigem Gewicht.

Ein electriſch gemachter Cörper, als z. E. eine Glaß-Röhre, welche ihre Kraft einem nahe dabey befindlichen Cörper mittheilet, wird ihm ſolche ebenfalls mittheilen, wenn er gleich viel weiter davon entfernet iſt, im Fall nur der Raum zwiſchen ihnen beyden durch einen gerade fortgehenden und zuſammenhangenden Cörper (corpus continuum) als etwa einen kleinen Stock, oder eine Schnure, ausgefüllet iſt. Man kan z. E. an das äuſſerſte Ende einer gläſernen Röhre eine Schnure befeſtigen, und an dieſe hernach einen Cörper anhängen, ſo wird man ſehen, daß ſolcher gantz mercklich electriſch werden wird. Dieſe Kraft breitet ſich ſehr geſchwinde aus, wenn ſie nemlich um aus dem electriſchen Cörper in denjenigen zu gelangen, der electriſiret werden ſoll, durch einen leeren, oder bloß mit Luft angefülleten Raum hindurch gehen muß; wenn ſie aber weit fortgehen

ſoll

soll, so ist es nöthig, daß sie nach der Länge an einem zusammenhangenden Cörper gleichsam fortgeführet werde, an welchen sie sich anzuhängen scheinet, damit sie nicht möge zerstreuet werden.

Die Weite ist fast unglaublich, dahin diese also fortgeführte Kraft kan gebracht werden. Es ist noch nichts, wenn sie bis an das Ende einer Allee in einem Garten, von 300. Schuh in die Länge, sich erstrecket; man darf die Schnure nur herum biegen, und durch eine andere Allee von gleicher Länge ziehen, so gehet diese Kraft noch immer hindurch, und wenn man endlich die Schnure von neuen herum bieget, so hat man bemercket, daß die vorgedachte Kraft auf 1256. Schuh sich ausgebreitet, allwo endlich der Herr *du Fay* wegen Müdigkeit davon abgelassen hat, ob sie gleich noch mercklich genung war, daß sie sich noch weiter hätte austheilen sollen. Der stärckste Wind verhindert diesen wunderbaren Ausfluß im geringsten nicht, aber die feuchte Luft schadet der Electricität gar sehr.

Diejenigen Cörper, welche am leichtesten sind angezogen worden, oder, die vor sich selbst am wenigsten electrisch sind, schicken sich am besten zur weitern Fortbringung und Ausbreitung der electrischen Kraft. Aus dieser Ursache kan man bey denen Experimenten, davon bisanhero die Rede gewesen, mit einer gemeinen Schnure vielmehr ausrichten, als mit einer seidenen, ja es ist auch dienlich, daß man sie anfeuchte, weil das Wasser nur sehr wenig electrisch ist.

Ein

Ein gewisses von dem Herrn *Gray* erfundenes Experiment hat demnach ein neues und gantz wunderbares Schau-Spiel abgeben müssen. Wenn ein kleiner Knabe auf Seilen, die an der Decke eines Zimmers befestiget sind, gantz platt und flach, oder horizontal schwebet, und man hält eine starck geriebene gläserne Röhre nahe an seine Füsse, so electrisiret sich sein Haupt; und wenn man diese Röhre nahe an das Haupt hält, so werden die Füsse electrisirt. Der Herr *du Fay* hat diß Experiment wiederholet, es ist ihm aber nicht anders angegangen, als wenn er den Knaben auf seidene Schnüren geleget, welches offenbar daher rühret, weil, wie schon vorher gesagt worden, das Seil, so vor sich selbst nur wenig electrisch ist, die Kraft allzuweit, und bis an die Decke hinauf, fort triebe, da hingegen die seidene Schnüren, welche mehr electrisch sind, dieselbe um den Knaben herum mehr versammleten und zusammen hielten.

Wenn ein Bündel Stroh, oder ein Büschel Reisig an die Stelle des Knabens gelegt wird, so electrisiren sie sich ebenermassen. Es muß aber die Materie des Wirbels sehr häuffig vorhanden seyn, damit sie solche grosse Cörper umgeben könne, und zwar nicht allein in ihrem äusserlichen Umfang, sondern daß sie auch bis auf einen gewissen Punct in das innere hinein dringe, weil alle kleine Hälmer und Reiser, sowol von Stroh als Holtz, sich electrisirt befinden.

Aber nun folget erst das allerwunderbareste, wovon wir jedoch allbereit einigen kleinen Vor-

ſchmack gegeben haben. Nachdem der Herr *du Fay* ſelbſt war electriſiret worden; indem er alſo horizontal ſchwebete, und alsdenn ein anderer ſich mit der Hand ſeinem Geſichte oder ſeiner Hand näherte, ſo empfunden ſie alle beyde einen kleinen Schmertz und ein geringes Zittern auf der Haut, als ob gleichſam ein Pfeil, der von der Haut des einen, unter einer kleinen Erſchütterung, wäre abgeſchoſſen worden, in des andern ſeine Haut hätte ſtechen wollen. Ja was noch mehr iſt, wenn mit der Hand über einen bekleideten Ort hingefahren wurde, ſo äuſſerte ſich eine gleiche Würckung an beyden Perſonen, die das Experiment anſtelleten; und die electriſche Krafft drung eben ſo nachdrücklich auch ſelbſt durch die Kleidung hindurch).

Bisanhero haben wir, um die Begriffe deſto beſſer aus einander zu ſetzen, bloß und allein von der Anziehung derer durch das Reiben electriſch gemachten Cörper gehandelt; ſie haben aber auch eine zurücktreibende Kraft, welche ſie gegen eben dieſelben Cörper beweiſen, die man ſie hat berühren laſſen; oder die man nahe genung zu ihnen gebracht hat. Sie ziehen ſie anfänglich herbey, und machen, daß ſie ſich anhängen; hernach aber ſtoſſen ſie dieſelben eben ſo ſtarck wieder von ſich, als ſie vorher ſind angezogen worden. Ein kleines und ſehr leichtes Gold-Blätgen, welches man auf eine ſtarck geriebene und horizontal gelegte gläſerne Röhre herab fallen läſſet, und das dieſelbe gemeiniglich mit ſeinen Rand berühret, weil es auf ſolche Weiſe im Herab-

fallen

fallen die Luft am leichteſten durchſchnitten hat, pfleget ſich auf einen Augenblick gantz feſt an die Röhre anzulegen, und hält ſich alsdenn an derſelben in einer Stellung, die entweder vollkommen, oder doch bey nahe vertical iſt; Allein in dem folgenden Augenblick ſchießt es mit einer ſehr lebhafften Bewegung wieder in die Luft, und ſteiget auf 8. bis 10. Zoll in die Höhe, wo es ſodann ſich faſt unbeweglich erhält. Wenn man nun die Röhre gegen daſſelbe empor hebet, ſo flieht es vor derſelben, und ſteiget um ſo viel weiter empor; ingleichen ſencket es ſich auch wieder herab, wenn man die Röhre niedriger hält, und dieſes dauret alſo, ſo lange dieſelbe ihre Kraft behält, dafern man nur das in der Luft ſchwebende Blätgen nicht anrühret, denn hierauf fällt es ſogleich wieder zurück auf die Röhre, welche daſſelbe einen Augenblick hernach eben ſo weit wieder in die Höhe treibet, wenn ſie anders ihre Kraft noch nicht verlohren hat. Hier zeiget ſich alſo der Wirbel viel mercklicher, als bey allen dem, was bisanhero iſt vorgebracht worden. Es iſt die gläſerne Röhre mit einem ſolchen Wirbel umgeben, welcher auch das Gold-Blätgen eingeſchloſſen und herbey gezogen hat; Zu gleicher Zeit aber iſt aus einem Theil der Materie deſſelben ein neuer ſolcher Wirbel um das Blätgen herum entſtanden, weil ſolches ohnfehlbar die electriſche Kraft angenommen hat. Wenn nun dieſe zwey Wirbel eimal formiret ſind, ſo kan man ſich leicht vorſtellen, daß, indem ſie beyderſeits ſich nach denen entgegen ſtehenden Seiten

zu erweitern suchen, sie also an einander stossende Bogen ausmachen, indem sie die gläserne Röhre zum gemeinschaftlichen Ruhe-Punct haben, als welche nicht so leicht zu bewegen ist, als das Gold-Blätgen, und solchemnach hat also der stärckere Wirbel der Röhre, wie er es auch billig seyn muß, den um das Gold-Blätgen befindlichen Wirbel zurück gestossen, und dadurch verursachet, daß solches in eine der Uebermacht des erstern gemässe Höhe wieder hat empor steigen müssen. Wenn man das in der Luft schwebende Gold-Blätgen anrühret, so electrisiret sich der Finger, oder ein jeder anderer Cörper, der dasselbe berühret, und nimmt seinen kleinen Wirbel entweder völlig hinweg, oder schwächet ihn wenigstens gar sehr, und bringet ihn in Unordnung. Dergleichen gar zu schwache Würckungen können gar leicht gestöret werden. Diese Hypothesis wird allen denen Erfahrungen des Herrn *du Fay* gemäß seyn, und mit denenselben übereinstimmen, sintemalen er der erstere gewesen, der die Phaenomena der Zurückstossung mit Aufmercksamkeit beobachtet, und die sonderbarsten und seltensten von denenselben entdecket hat.

Wir haben allezeit voraus gesetzet, daß man zu einem electrisch gemachten Cörper, oder zu einer starck geriebenen gläsernen Röhre, einen Cörper bringen solle, dessen Schwere und Grösse mit jenen überein kommt, der aber noch nicht electrisiret ist, wie der erstere; alsdann zeiget sich die Anziehung, nachhero die Zurückstossung. Wenn aber der zweyte Cörper auch ist electrisch gema-

gemachet worden, so ist der Zustand gantz anders, und äussert sich dabey weder eine Anziehung noch Zurückstossung; die gläserne Röhre wird daher allezeit gewisse Cörper anziehen, und allezeit andere dererselben zurückstossen, und zwar wird solches, wie man leicht von selbsten urtheilen kan, unter einerley Umständen geschehen. Diese offenbare und gantz unversehene wunderliche Veränderung, da kein einiger von denen andern Obseruatoribus das geringste noch davon wahrgenommen, oder auch nur gemuthmasset hatte, machte dem Herrn *du Fay* vieles und lange genug zu schaffen, bis er endlich durch viele Experimente und fleißiges Nachforschen eine verborgene Regel entdeckte, welche an sich selbst ebenfals sehr wunderbar, und ein neues Paradoxum ist. Es sind zweyerley Arten der Electricität, welche zweyen Gattungen verschiedener Materien eigen sind, und sich auch weiter nicht, als nur dadurch, zur Zeit bestimmen können. Die eine ist die Electricität des Glases, des Berg-Chrystalls, derer Edelgesteine, u. d. gl. Die andere ist die Electricität des Agtsteins, des Agats, des Gummi Copal, und anderer mehr. Wenn man an eine electrisch gemachte gläserne Röhre einen Cörper bringt, der gleichergestalt ist electrisch worden, durch das Anrühren oder Annähern an den Agtstein, oder einen jeden andern Cörper, der diese zweyte Electricität erlanget hat, so wird derselbe ohnfehlbar von der Röhre angezogen werden; und hingegen ein anderer Cörper, der die erstere Art der Electricität von dem Glaß angenommen hat, wird

von eben dieſer gläſernen Röhre zurückgeſtoſſen werden. Eben ſo wird es auch ergehen, wenn man an ein electriſirtes Stück Agtſtein, oder Gummi Copal, ſolche Cörper bringt, welche vorher eine oder die andere Art dieſer Electricität angenommen haben; diejenigen, ſo ſie von dem Glaß erhalten haben, werden angezogen, und die ſie von dem Agtſtein bekommen haben, werden zurückgeſtoſſen werden. Es hat alſo das Anſehen, als ob die Electricitäten von einerley Art ſich feindlich, und die von verſchiedener Art ſich freundlich gegen einander verhielten. Der Herr *du Fay* nennet die erſtere *vitream*, (die glaßhafte) und die zweyte *reſinoſam*, (die hartzigte.)

Es iſt hier nicht die Meynung, daß alle Cörper (denn ſie können alleſamt, ohne einige Ausnahme, entweder von ſich ſelbſt, oder durch die Mittheilung electriſch werden,) die Natur des Glaſes, oder des Hartzes hätten, da doch ihr Unterſchied unendlich ſeyn muß; ſondern weil der anziehenden Kraft nichts mehr entgegen geſetzt iſt, als die zurücktreibende, und dieſer hinwiederum nichts mehr, als die anziehende, ſo muß nothwendig ein jeder Cörper, er mag nun noch ſo ſehr ſowol von dem Glaß, als von dem Hartz unterſchieden ſeyn; unter denen erforderten Umſtänden entweder die glaßhafte oder hartzigte Electricität angenommen haben.

Weil alle Electricität ſich in kurtzer Zeit wieder verlieret, ſo wird daher ein Cörper, der durch das annähern an einen andern Cörper eine von denen beyden Arten der Electricität angenommen

und

und wieder verlohren hat, nichts deſtoweniger geſchickt ſeyn, nachhero die andere anzunehmen. Aber ein Cörper, der vor ſich ſelbſt electriſch iſt, nemlich durch das Reiben, und nicht durch die Mittheilung, hat ſchlechterdings nur eine oder die andere Electricität, welches eigentlich ſeine natürliche iſt.

Um nun zu erkennen, von welcher Gattung dieſelbe ſey, ſo muß man nur zu einem jeglichen ſolchen Cörper einen andern durch die gläſerne Röhre electriſch gemachten bringen; wird nun dieſer zweyte angezogen, ſo hat der erſtere die hartzigte Electricität von ſich ſelbſt, und im Gegentheil hat er die glaßhafte, wenn der zweyte Cörper zurück geſtoſſen wird. Eben alſo wird es ſich auch umgekehrt verhalten; wenn der zweyte Cörper durch den Agtſtein iſt electriſch gemacht worden.

Dieſe zwey einander entgegen geſetzte Electricitäten müſſen zwey Wirbel von verſchiedener Art haben, welches man gar leicht und ſicher aus denen Würckungen ſchlieſſen kan. Wenn ein Cörper, der bloß und allein durch das Reiben iſt electriſiret worden, und der folglich ſeine natürlich beſtimmte Electricität hat, dieſelbe einem andern Cörper mittheilet, der noch nicht electriſch iſt, und denſelben anziehet, ſo ſiehet man daraus gantz deutlich, daß er ihm einen Wirbel macht aus einem Theil desjenigen, den er vorher hatte, und daß die beyden Wirbel, der gröſſere und kleinere, gleiche Bewegung mit einander haben, woraus ſodenn die Anziehung entſtehet. Wenn aber in dem Fall eine Zurücktreibung erfolgt, da

der zweyte herbeygebrachte Cörper schon mit einem Wirbel von eben der Art, wie des erstern Cörpers seiner, versehen ist, solcher auch demjenigen gleich ist, den er von dem erstern würde erhalten haben, wenn er nicht schon selbst einen gehabt hätte, so würde man solches nicht haben voraus errathen können, und es ist auch in der That nicht so gar leicht zu begreiffen. Inzwischen ist es dennoch gar wohl möglich, daß zwey Wirbel nicht eben deßwegen geneigt sind, sich mit einander zu vereinigen und zu vermischen, weil sie von einerley Natur seyn möchten, oder daß sie deßwegen sich würden unter einander verwirren, wenn sie von verschiedener Beschaffenheit wären. Es pfleget ja das Wasser, welches ohnstreitig den Umfang eines andern Wassers allezeit vermehren wird, sich nicht auf eben die Art mit demselben zu vermischen, wie es von einer andern pulverisirten Materie geschiehet, welche, wenn sie mit eben demselben Wasser ist vermischet worden, keineswegs alsdenn seinen Umfang vermehret. Dieses mag also genug seyn, um von der durch die Homogeneität selbst verursachten Widerwärtigkeit und Streit derer Wirbel einige Vorstellung zu machen.

Wenn man nun die von dem Herrn *du Fay* zur Erkenntniß derer beyden verschiedenen Electricitäten fest gesetzte Regel würcklich anwendet, so findet es sich, daß die Seide, die Leinwand und das Papier vor sich selbst eine hartzigte Electricität, und die Wolle, die Federn und der Rücken einer lebendigen Katze eine glaßhafte Electri-

cität

cität haben. Man siehet aus diesen wenigen Exempeln, daß nicht immerzu einerley Electricität weder denen von Pflantzen, noch denen von Thieren hergenommenen Materien zukomme. Eine grössere Anzahl von Experimenten wird die Arten noch mehr unter einander vermischen, und vielleicht mit der Zeit noch alles erklären.

Die natürliche Electricität eines Cörpers ist allezeit von eben derselben Art, es mag nun auch ein Cörper seyn, was es vor einer will, durch dessen Reiben derselbe ist electrisch gemacht worden. Seine Kraft wird nur allein vermehret, oder vermindert werden, nach Beschaffenheit desjenigen Cörpers, dessen man sich zum Reiben bedienen wird; vermehret nemlich, wenn dieser Cörper eben dieselbe natürliche Electricität haben wird; vermindert aber, wenn das Gegentheil vorhanden ist.

Übrigens scheinet die glaßhafte Electricität bis dato noch stärcker zu seyn, als die hartzigte, es ist aber noch nicht Zeit sich in diese Untersuchungen einzulassen. Man siehet schon genugsam, wie viel noch zu thun übrig ist, und wie viele Mühe, oder Vergnügen eine Materie, die man vor so leicht gehalten, und noch so wenig untersuchet hat, denen Naturkündigern im voraus zubereitet.

Des Herrn du Fay

Erſte Abhandlung von der Electricität,

Welche er den 15. April 1733. in der Verſammlung der Königlichen Academie derer Wiſſenſchaften zu Pariß abgeleſen, und darinnen eine ausführliche Hiſtorie der Electricität mitgetheilet hat.

Die Electricität iſt eine Eigenſchaft, die vielen Materien gemein iſt, und in dem Anziehen leichter Cörper von allerhand Gattung beſtehet, die vorher in einer gewiſſen Weite von dem electriſchen Cörper ſich befinden, nachdem derſelbe erſtlich auf eine beſondere Art iſt zubereitet worden, welche lediglich in dem Reiben mit Leinwand, Papier, wollenen Tuch, der bloſſen Hand u. d. gl. beſtehet.

Der Name, den man dieſer Eigenſchaft beygeleget hat, beweiſet, daß man dieſelbe zuerſt an dem Agtſtein bemercket habe, wo ſie ſich auch in der That gantz offenbar bezeuget: Es giebt aber auch viele andere Materien, in welchen ſie ebenfalls ſich gar mercklich äuſſert, ja auch ſo gar einige, in welchen ſie noch viel ſtärcker beobachtet wird.

Wenn ich hier aller dererjenigen Erwehnung thun wolte, die von der Electricität geſchrieben haben, ſo müſte ich alle Autores anführen, die von der Natur-Lehre geſchrieben haben, indem gar wenige unter denenſelben ſind, die ſich nicht bey

dieſem

dieſem Phaenomeno aufgehalten, und zugleich bemühet haben, die Erklärung davon zu finden, und zwar ein jeder nach ſeinem Syſtemate; andere haben ſich befliſſen, dieſe Eigenſchaften noch genauer zu unterſuchen, und ſowol über die verſchiedenen Materien, welche dieſelbe anzunehmen geſchickt ſind, als auch über die beſondern Umſtände eines jeden electriſchen Cörpers Experimente zu machen. Um alſo nur bey denenjenigen ſtehen zu bleiben, welche über dieſe Materie am vernünftigſten geſchrieben, oder welche darinnen einige merckwürdige Entdeckung gemacht, und auf deren Fleiß man ſich am meiſten verlaſſen kan, ſo will ich den Anfang mit dem *Gilberto* machen, welcher (*) zu der Anzahl derer electriſchen Cörper noch eine unendliche Menge von ſolchen Materien beygefüget hat, in welchen dieſe Kraft vorhero noch nicht war angemercket worden. Weil ſich auch darunter einige befinden, in welchen die electriſche Kraft ſehr ſchwach iſt, ſo hat er den Entſchluß gefaſſet, um ſolche etwas deutlicher zu zeigen, ſich einer Nadel, von was für Metall ſie auch ſeyn möchte, zu bedienen, welche, wie eine Magnet-Nadel, auf einer Spitze ſchwebet; wenn man nun einen electriſchen Cörper an eine von denen Spitzen dieſer Nadel hält, ſo ziehet er dieſelbe ſtärcker oder ſchwächer an, nach dem Unterſchied der Stärcke ſeiner Electricität. Durch dieſes Mittel hat er erfahren, daß nicht allein der Agtſtein und der Agat dieſe Eigenſchaft haben, ſondern daß ſolche

(*) In ſeinem Tractat de Magnete Lib. II. cap. 2.

che auch dem gröſſesten Theile derer Edelgesteine gemein sey, nemlich dem Diamant, dem Saphir, dem Rubin, dem Opal, dem Amethist, und dem Chrystall; daß man sie ferner in dem Glaß, dem Luchsstein, dem Schwefel, dem Mastix, Gummi Lacca, Pech, Arsenico, Stein-Saltz, Talco und Alaun antreffe. Von allen diesen verschiedenen Materien hat er bemercket, daß sie nicht allein Strohhalmen, sondern auch alle andere leichte Cörper angezogen, als Holtz, Blätter, gefeilte und dünn geschlagene Metalle, Steine, und so gar flüßige Materien, nemlich Wasser und Oel.

Es hat ihm auch so gar geschienen, als ob gewisse Cörper gar nicht geschickt wären, die Electricität anzunehmen, wie z. E. der Smaragd, der Agat, der Carniol, die Perlen, der Jaspis, der Chalcedonier, Alabaster, Porphyr, die Corallen, der Marmor, der Probierstein, der Kieselstein, der Blutstein, der Schmergel, die Knochen, das Helfenbein, die härtesten Höltzer, die Metallen und der Magnet.

Er bemercket ferner, daß alle electrische Cörper gar keine Kraft haben, wenn sie nicht erst gerieben werden, und daß es nicht hinlänglich sey, wenn sie nur durch das Feuer, oder die Sonne, oder auch auf andere Art erwärmet werden, auch nicht einmal, wenn sie glüend gemacht, oder geschmeltzet würden. Hiernächst füget er auch noch verschiedene andere Beobachtungen hinzu, von der Veränderung, welche dadurch zuwege gebracht wird, wenn verschiedene Cörper dazwischen kommen; wir werden aber künftig diese Mate-

Materie genauer unterſuchen, als von ihm geſchehen iſt. Um gleicher Urſach willen werden wir auch verſchiedene ſonderbare Anmerckungen mit Stillſchweigen übergehen, die er von denen Würckungen der electriſchen Cörper gegen das Feuer, die Flamme, den Rauch, die Luft u. d. gl. gemacht hat.

Einige Zeit darnach machte Otto von Gvericke mit einer Schwefel-Kugel verſchiedene Verſuche, wodurch man allerdings zu einer viel gröſſern Erkenntniß in Anſehung der Electricität hätte gelangen ſollen; es ſcheinet aber nicht, daß man ſich die Mühe gegeben habe, denenſelben nachzufolgen, weil von denenjenigen Schriftſtellern, die nachhero eben dieſe Materie weitläuftiger abgehandelt haben, deren gar keine Erwehnung geſchiehet. Man findet ſie inzwiſchen alle zuſammen in ſeinen *Experimentis nouis Magdeburgicis, de vacuo ſpatio, pag.* 147. Die vornehmſten davon ſind folgende: Man läſſet eine Schwefel-Kugel, von der Gröſſe wie ein Kinder-Kopff, vermittelſt einer Handhabe, oder Kurbel, um ihre Achſe herum drehen. Wenn ſie nun alſo ſchnell bewegt wird, und man eine Hand daran hält, ſo wird ſie electriſch, und ziehet leichte Cörper, die man darunter hält, an ſich: Wenn man dieſelbe von der Maſchine hinweg nimmt, darauf ſie hat müſſen gelegt werden, damit man ſie herum drehen können, und ſodann mit der Hand ſolche bey dem Zapffen hält, ſo ziehet ſie nicht allein eine Feder an ſich, ſondern ſtöſſet ſie auch hernach wieder zurück, pfleget auch nicht eher ſol-

che

che wieder von neuen anzuziehen, bis erstlich die Feder einigen andern Cörper berühret hat; er mercket ferner an, daß die also durch die Kugel fortgetriebene Feder alles anziehe, was sie antrifft, oder wenigstens sich daran zu befestigen suche, wenn sie dasselbe nicht an sich ziehen könne, daß aber die Flamme eines Lichts dieselbe wieder fort- und gegen die Kugel zurück treibe; diesem füget er noch bey, daß allezeit derjenige Theil, oder die Seite der Feder, so einmal von der Kugel angezogen und zurück getrieben worden, sich wieder an dieselbe anlege, also daß sie sich herum drehet, wenn man die Gegen-Seite der Kugel daran bringet. Wenn man einen Faden über die Kugel herab hänget, also, daß er dieselbe nicht berühret, und man hält hernach einen Finger an die unterste Spitze des Fadens, so wird man sehen, daß sich der Faden von dem Finger zurück ziehet. Er hat auch angemercket, daß die electrische Kraft der Kugel, vermittelst eines Fadens, auf eine Ele weit fortgehet; ingleichen auch, daß wenn die Kugel durch das Herumdrehen, und die daran gehaltene Hand ist electrisch gemacht worden, sie ihre Kraft verschiedene Stunden lang behalten habe. Wenn er den Zapffen dieser also geriebenen Kugel in einer Vertical-Stellung hielte, so konte er eine Feder durch das gantze Zimmer herum treiben, ohne daß sie sich an die Kugel angesetzet hätte. Man kan also aus der kurtzen Beschreibung dieser Versuche sehen, worauf sich eigentlich alle diejenigen gründen, welche nachhero mit der gläsernen Röhre und der gläser-

ſernen Kugel ſind gemacht worden, und man muß ſich allerdings gar ſehr darüber wundern, daß dieſelben ſo lange Zeit in Vergeſſenheit geblieben, und man gar nicht daran gedacht, ſie zu wiederholen; noch auch ſich zu bemühen, um ſie noch weiter zu bringen.

Faſt zu gleicher Zeit machte auch der berühmte *Boyle* viele Verſuche wegen der Electricität. (*) Es war ſchwerlich zu vermuthen, daß eine ſo curieuſe Materie, wenn die Ordnung daran käme, nicht auch ſolte zum Vorwurf derer Unterſuchungen eines Mannes dienen, der mit ſo groſſem Fleiß alle Theile der Natur-Lehre durchgangen, und dem wir eine ſo groſſe Anzahl ſchöner Entdeckungen zu dancken haben. Er bringet demnach viele Beobachtungen bey, die er über dieſe Materie gemacht hat. Einige Natur-Lehrer hatten vorgegeben, daß der Agtſtein und andere electriſche Cörper, alsdenn erſtlich zum Anziehen geſchickt würden, wenn ſie bey dem Feuer wären erwärmet worden; andere verſicherten, es könte dieſe Krafft bloß und allein durch das Reiben erwecket werden. Der Herr *Boyle* hält es mit denen letztern, und mercket dabey zugleich mit an, daß, wenn der Agtſtein erſt bey dem Feuer erwärmet worden, ſelbiger durch eine einzige Friction viel mehrere Kraft erhalte, als ihm ein viermal ſo langes Reiben nicht zu wege bringen kan, wenn er vorher kalt geweſen.

Er

(*) Man findet dieſelben beyſammen in ſeinem Tractat de Mechanica electricitatis productione.

Er wendet sich hernach zu denen verschiedenen Würckungen derer electrischen Cörper, bey dem Rauch, bey denen angezündeten Materien, u. d. gl. Endlich erzehlet er viele Materien nach einander, welche zur Annehmung der Electricität geschickt sind, und zwar sowol vor sich selbst, durch das blosse Reiben, als auch vermittelst einiger Zubereitung. Unter der Zahl dieser letztern befindet sich der zu einer truckenen Consistentz gebrachte Terpentin, (Terebinthina cocta,) eine Mixtur von Petroleo und Spiritu vini, so auf eben diese Weise zur Trockne gebracht worden, das Vitrum Antimonii und Saturni, wie auch das Caput mortuum von gelben Agtstein, der ohne Zusatz ist destilliret worden; er setzt auch unter die Zahl derer electrischen Cörper den Chrystall, den weissen Saphir, den Amethist und den Smaragd, welcher von *Gilberto* davon war ausgenommen worden, wobey er zugleich bemercket, daß solches in Ansehung dieses letztern Edelgesteins nicht allezeit gewiß sey, und daß er sowol einige gefunden, welche angezogen, als auch andere, die keine Würckung gethan hätten. Eben diese Anmerckung macht er auch von dem Carniol, von welchen die meisten, wie er gesagt, gar keine electrische Kraft haben, wiewol er selbst ein Stück davon habe, welches sehr starck anziehe. Uber dieses findet man auch noch bey eben diesem Autore zwey sehr wichtige Beobachtungen: die eine bestehet darinnen, daß die electrische Kraft auch in dem Luft-leeren Raum sich erhalte; die andere gehet dahin, daß dieselbe verschiedenen Materien das nahe Anhal-

ten

ten an electrische Cörper mitgetheilet werde. Hier ist das von ihm gemachte Experiment: Er hat ein Stück Agtstein genommen, dessen Kraft dadurch mercklich verstärcket war, indem er es vorher gewärmet, und nachgehends gerieben hatte; dieses hat er an die zärtesten Spitzen einer kleinen Pflaum-Feder gehalten, also daß sie daran hangend geblieben. Als nun die Feder und der Agtstein sich in solchem Zustande befanden, so hielt er seinen Finger nahe an die von dem Agtstein am weitesten entfernte Spitzen der Pflaum-Feder, und wurde gewahr, daß sie sich an denselben anhängen wolten, wie sie sich denn auch in der That anhängten, als er ihn nahe genug daran brachte. Weil er nun befürchtete, es möchte solches von einer besondern electrischen Kraft seines Fingers, oder seines Nagels herrühren, so hielt er verschiedene andere Cörper daran, nemlich Holtz, Eisen und Marmor, welche alle ohne Ausnahme gleiche Würckung thaten; also daß ebenfalls die Spitzen der Pflaum-Feder, so von dem Agtstein am weitesten entfernt waren, sich nach diesen Cörpern neigeten und an dieselbe anhiengen. Dieses ist demnach eine an denen electrischen Cörpern entdeckte neue Eigenschaft, da sie nemlich nicht allein leichte Cörper an sich ziehen; sondern auch solche Kraft allen dichten Cörpern mittheilen, welche in ihrem Wirbel zusammen kommen. Diese Entdeckung wurde damals nicht weiter getrieben, weil es an solchen Cörpern fehlte, welche mit dergleichen Kraft in einem höhern Grad hätten begabt seyn müssen; und obgleich das Glaß

allbereit unter die Zahl derer electrischen Cörper war gesetzt worden, so wuste man doch nicht gar zu genau, wie weit es eigentlich mit demselben hierinnen zu bringen sey.

Man findet auch noch in der Sammlung derer Versuche, so bey der Florentinischen Academie sind gemacht worden, verschiedene gute Beobachtungen von denen electrischen Cörpern; ingleichen von denenjenigen, so diese Eigenschaft zu erlangen nicht fähig sind, und dann auch von verschiedenen die Kraft des Agtsteins betreffenden Umständen. Wir würden uns in eine allzuweitläuftige Arbeit einlassen, wenn wir alle diese Beobachtungen erzehlen wolten, daher wird es genung seyn, wenn wir nur die vornehmsten anzeigen. Man siehet also daraus, daß der Agtstein die Flamme des Feuers nicht anziehe, daß er aber hingegen den Rauch anziehe, daß die Kälte seine Kraft nicht schwäche, daß er solche nicht erlange, wenn er auf glatten und polirten Cörpern gerieben wird, als z. E. auf Glaß, Crystall, Helfenbein, u. d. gl. daß die brillantirten Diamanten eine stärckere Kraft haben, als die sogenannten Tafel-Steine, wie ingleichen auch die dicken mehr, als die schwachen, und endlich, daß es einige darunter gäbe, bey welchen es gantz unmöglich ist, solche Kraft zuwege zu bringen; daß ferner der Agtstein die Cörper nicht mehr anziehe, die er zuvor angezogen hat, und daß solches von seinem Umfang herrühre; daß er alle flüßige Materien, auch so gar das Queckſilber anziehe; daß es flüßige Materien gebe, welche der Agtstein nicht

mehr

mehr anziehet, wenn er damit benetzet worden, ob man ihn gleich hernach wieder gewöhnlicher massen gerieben; dergleichen sind nun die destillirten Wasser, das gemeine Wasser, der Wein, der Eßig, saure Liquores, wie auch diejenigen, so von Thieren verfertiget worden, der Balsam, die Julepe, die destillirten Oele, und endlich alles, was durch die Destillation bereitet wird; da hingegen das Petroleum, das gemeine Oel, das Oel von süssen und bittern Mandeln, das Innschlitt und der Speck eine der vorigen entgegen gesetzte Würckung thun. Weil mir nun diese letztern Versuche recht sonderbar vorkamen, so habe ich sie selbst mit vielem Fleiß nachgemachet, ich habe aber keinen einzigen Liquorem gefunden, der nicht von denen electrischen Cörpern wäre angezogen worden, auch so gar, wenn dieselben damit feuchte gemacht waren, dafern man sie hernach nur wohl abgewischet und vollkommen wieder trucken gemacht hatte; und also scheinen diese Umstände denen andern Principiis zu widersprechen. Ehe ich mich aber in eine genauere Untersuchung einlasse, so muß ich noch erstlich erzehlen, wie weit man nach diesen erstern Zeiten der Natur-Lehre in dieser Materie ferner gekommen sey.

In denen Transactionibus Philosophicis Num. 308. und 309. findet man viele Versuche, so von dem Herrn *Hauksbee* sind gemacht worden, und zwar sonderlich in Ansehung der Electricität des Glases; da nun eben dieser Autor seine Untersuchungen fleißig fortgesetzet, so hat er die Anzahl seiner Versuche gar mercklich vermehret, und die

ausführliche Beſchreibung dererſelben befindet ſich an verſchiedenen Orten in denen erſt angeführten Transactionibus Philoſophicis. Nach der Zeit hat er alle ſeine Entdeckungen nicht allein von der Electricität und dem dabey vorkommenden Licht, ſondern auch von dem Unterſchied dieſer Phaenomenorum ſowol in dem leeren, als in dem mit Luft angefülleten Raum, in ein beſonderes Werck zuſammen gebracht, aus welchen wir dahero, nachdem es zu Londen im Jahr 1709. gedruckt, und ſodann im Jahr 1716. in das Italieniſche überſetzt worden, dasjenige genommen haben, was wir nunmehro kürtzlich beybringen wollen, um die angefangene Nachricht von dem ferneren Wachsthum dieſer Entdeckung weiter fortzuſetzen.

Es hat alſo der Herr *Hauksbee* wahrgenommen, daß eine gläſerne Röhre, ohngefehr 30. Zoll lang, und einen oder anderthalb Zoll weit, die an einem Ende zugeſtopffet war, nachdem man ſie mit der Hand, mit Papier, Wolle, Leinwand u. d. gl. gerieben, ſo ſtarck electriſch worden, daß ſie in einer Weite von einem Fuß kleine Blätgen von Metall angezogen, und hernach mit Gewalt wieder zurück geſtoſſen, auch dieſelben auf allen Seiten gantz beſonders beweget habe. Man hat aus der Erzehlung derer Magdeburgiſchen Experimenten geſehen, daß auch durch die Schwefel-Kugel eben dergleichen Würckungen ſind herfür gebracht worden. Weiter mercket er auch an, daß die verſchiedene Beſchaffenheit und gemäßigte Art der Luft eine groſſe Veränderung bey allen

dieſen

dieſen Würckungen zuwege gebracht, als welche allezeit bey einer reinen und hellen Luft viel ſtärcker und deutlicher waren; er beobachtete ferner, daß dieſe Kraft faſt gäntzlich zerſtreuet war, wenn ſich gar keine Luft in der gläſernen Röhre befande, und daß dieſelbe ſich von neuen verſtärckete, wenn man der Luft wiederum einen Eingang verſtattete; daß, wenn die gläſerne Röhre war gerieben worden, und man ſodenn die Finger, oder einigen andern Cörper nahe daran brachte, ohne jedoch dieſelbe zu berühren, ſich an der äuſſern Fläche der Röhre ein Kniſtern hören lieſſe, und wenn man dieſelbe nahe vor das Geſicht brachte, man gleichſam eine Gattung eines zarten Vorhangs, oder einer Spinnewebe bemerckte, welche daſſelbe berühren wolte.

Wenn dieſe Experimente in einem dunckeln Ort gemacht wurden, ſo fanden ſich noch gantz beſondere Umſtände dabey ein: Denn, ſo lange man die Röhre rieb, ſo ſahe man ein Licht gantz deutlich aus derſelben herfürkommen, ja ſo gar kleine Funcken, welche ſich zugleich bey dem Kniſtern zeigeten, davon wir erſt erwehnet haben; wenn die Luft aus der Röhre heraus gezogen war, ſo bemerckte man zwar ein viel ſtärckeres Licht in derſelben, es kam aber daſſelbe nicht heraus, hängete ſich auch nicht ſo an die nahe dabey befindlichen Cörper, als wenn dieſelbe mit Luft angefüllet war. Dieſes ſind alſo die vornehmſten Verſuche, ſo er mit der gläſernen Röhre gemacht hat; man kan nun das Buch ſelbſt zu Hülfe nehmen, wenn man eine weitläuftigere Beſchreibung

dererſelben verlangt, ſo wird man noch mehr ſonderbare und merckwürdige Umſtände darinnen finden.

Nach dieſen hat der Herr *Hauksbee* ein rundes gläſernes Gefäß genommen, welches ſo eingerichtet war, daß man es vermittelſt eines groſſen Rades, und einer von ihm beſchriebenen Maſchine, die man ſich ſelbſt gar leicht vorſtellen kan, um ſeinen Mittel-Punct herumdrehen konte. Einer von denen Zapfen, um welchen die Kugel ſich herumdrehete, beſtund aus einem Hahn (Epiſtomium,) welcher mit einer Luft-Pumpe vereiniget war, damit er allezeit die Luft aus der Kugel heraus ziehen konte, nachdem er es vor dienlich erachtete. Wenn nun dieſelbe ſolchergeſtalt eingerichtet war, und ſehr ſchnell herumgedrehet wurde, ſo leuchtete ſie inwendig, im Fall nemlich keine Luft darinnen befindlich war, und man äuſſerlich die Hand daran hielt; wenn man aber die Luft wieder hinein ließ, ſo war die Würckung noch viel auſſerordentlicher, denn das Licht ſchlug herauswärts, und hängete ſich an die zunächſt dabey befindlichen Cörper in Geſtalt derer Funcken, oder kleiner Theilgen vom Phosphoro. In Anſehung der electriſchen Kraft dieſer Kugel hat er folgende Art ausgeſonnen, um dieſelbe auf das allerdeutlichſte vorzuſtellen: Er machte einen halben Circul von Eiſen, welcher in der Diſtantz von ohngefähr einen Schuh die Ober-Fläche der Kugel umgab, und befeſtigte an demſelben wollene Fäden von einer ſolchen Länge, daß ſie dieſe Kugel nicht völlig von auſſen berühren konten. Wenn er hernach

nach anfieng dieſelbe geſchwind herum zu drehen, und die Hand alſo darauf legte, daß dadurch ein ſtarckes Reiben erfolgete, ſo wurden alsdenn die Fäden, welche vorher gantz frey herab hiengen, insgeſamt von der Ober-Fläche der Kugel angezogen, und ſchienen ſich nach dem Mittel-Punct derſelben zu neigen. Dieſe Einrichtung oder Neigung derer Fäden daurete 4. bis 5. Minuten, nachdem man die Kugel nicht mehr beweget, und die Hand davon zurück gezogen hatte. Wenn das Reiben auf dem Aequatore, oder dem mittelſten Theil der Kugel geſchehen war, ſo zogen ſich die Fäden nach ihrem Mittel-Punct; wenn aber ſolches nach einem von denen beyden Polis geſchahe, ſo neigeten ſich auch die Fäden nach den Zapfen zu, und zwar nach einem Polo mehr, als nach dem andern. Hingegen wurde auch die Direction oder Neigung dieſer Fäden verrücket, ſobald man einen Finger, oder ſonſt einen Cörper nahe an ihre Spitzen brachte, als wovon ſie gar mercklich angezogen, oder zurück geſtoſſen wurden. Man hat bey demjenigen, was wir von denen Magdeburgiſchen Experimenten angeführet haben, etwas vollkommen ähnliches bemercket, wenn man nemlich mit dem Finger nahe an die von der Schwefel-Kugel angezogene Fäden kommt; es iſt aber die Würckung in dem gegenwärtigen Experiment viel deutlicher, vermittelſt der Befeſtigung derer Fäden an einem höltzernen, oder eiſernen Ring. Nachdem der Herr *Hauksbee* weiter in eben dieſelbe Glaß-Kugel einen Zapfen eingeſchoben, der in der Mitten mit einer Waltze von Holtz, oder

Korck versehen war, an deren Ober-Fläche er eben solche ziemlich kurtze Fäden befestiget hatte, damit sie die innere Fläche der Kugel nicht berühren konten, so theilten sich dieselben wie Strahlen auseinander, sobald man nur die electrische Kraft der Kugel durch das Herumdrehen und Auflegen der Hand auf dieselbe, erwecket hatte; solchergestalt streckten sich die Fäden alsdenn von dem Mittelpunct gegen die Circumferentz, an statt daß sie in dem vorhergehenden Experiment, wenn sie über die Kugel herab hiengen, sich von der Circumferentz gegen den Mittelpunct zu neigen schienen. Man stöhrte diese Einrichtung und verrückte sie ebenmäßig, wenn man mit dem Finger an die äussere Fläche der Kugel kam, ohne jedoch dieselbe zu berühren, welches in der That etwas gantz besonderes ist, indem es das Ansehen hat, daß die Dicke des Glases alle Gemeinschaft zwischen denen inwendig eingeschlossenen Fäden, und dem nur von aussen nahe daran gebrachten Finger, aufheben und hindern solte. Eben dergleichen Verrückung wurde auch zuwege gebracht, wenn man, in der Weite von zwey oder drey Schuhen von der Kugel, nur bloß und allein mit dem Munde darauf bließ.

Man findet zwar in eben diesem Werck noch eine grosse Anzahl von Beobachtungen über die Electricität sowol des Glases, als auch des Gummi Lacca, des Schwefels, des Pechs und des Geigen-Hartzes (Colophonium); weil wir aber die vornehmsten davon beygebracht haben, und die andere nur blosse Folgen von denenselben sind, deren

deren Abwechselungen aus der Veränderung einiger Umstände entstehen, so wollen wir es bey denen, wovon wir kaum geredet haben, bewenden lassen, und uns nun zu andern Entdeckungen wenden, welche nachhero über die Natur der Electricität sind gemacht worden.

Im Jahr 1720. machte Herr *Stephan Gray* in denen Transactionibus Philosophicis Num. 366. seine Entdeckung bekannt, die er von der Electricität verschiedener Cörper gemacht hatte, von welchen diese Kraft noch nicht bekannt war; dergleichen sind die Federn, die Haupt-Haare, zusammen gebundene Seiden-Fäden, die Haare von denen Thieren, Bänder, so geschwind durch die Hand, oder zwischen denen Fingern hindurch gezogen worden, leinen und hänffen Tuch, Cattun, Wolle, Papier, Späne von Holtz, Leder und Pergament, wie auch die Häute, deren man sich zum Goldschlagen bedienet; alle diese Materien, wenn sie vorher erwärmet, oder nur wohl getrocknet worden, wurden sogleich electrisch, so bald man sie starck rieb, und näherten sich nicht allein der Hand, oder einigem andern Cörper, den man daran hielt, sondern zogen auch zuweilen diejenigen Cörper ziemlich weit herbey, welche sie in Ansehung ihrer geringen Grösse und Umfangs aufzuheben vermögend waren.

Der Herr *Gray* mercket auch an, daß die mehresten von diesen Cörpern, wenn sie im Dunckeln gerieben werden, zu leuchten pflegen, und daß auch ein Schein von ihnen heraus gehe, und sich an die Finger hänge, gleichwie es mit der Glaß-

Röhre geschiehet, und wie es auch der Herr *Hauksbee* in Ansehung der gläsernen Kugel angemercket hatte. Die Seide, das leinene Tuch und das Papier thun solches am meisten; sie müssen aber durch das Reiben so starck erwärmet werden, als es die Finger erleiden können. Ich übergehe jetzo verschiedene andere merckwürdige Umstände, die man bey dem Autore selbst nachsehen kan, die aber sonst zu keiner besondern Erkenntniß, in Ansehung der Beschaffenheit der electrischen Kraft, dienen können, als worauf wir anjetzo unsere vornehmste Absicht gerichtet haben.

Wenn die bisanhero erzehlte Entdeckungen ausserordentlich und sonderbar zu seyn geschienen haben, so kan man gewiß versichert seyn, daß diejenigen, davon wir nunmehro reden werden, bey allen denen, so in Muthmassungen am geübtesten sind, Verwunderung erwecken müssen, weil sie die Grentzen der electrischen Kraft viel weiter hinaus setzen, als man es sich hat einbilden können, und uns daher in Zweifel setzen, ob solche nicht vielleicht noch unenendlich mehr könten erweitert werden. Eben dieser erst-erwehnte Autor erzehlet dieselben in denen *Transactionibus Philosophicis Num. 417.* und werden wir zwar nur von denen Vornehmsten reden, rathen aber dabey billig an, das gantze Werck durch zu lesen, als in welchem man eine grosse Anzahl vortrefflicher und ungemeiner Versuche finden wird, welche endlich den Autorem bis auf diejenigen geführet haben, die wir nunmehro beybringen wollen.

Er

Er hat sich hierbey einer gläsernen Röhre bedienet, welche 3. Schuh lang, und etwas mehr als einen Zoll weit, auch an einem jeden Ende mit einem Korck-Stöpffel verwahret gewesen. Anfänglich befestigte er an demjenigen Korck-Stöpffel, der am weitesten von der Hand entfernet war, wenn er die Röhre angefasset hatte, ein ziemlich langes Stöcklein, dessen äusserstes Ende in eine hohle Kugel von Helfenbein gieng, und wenn sodann die Röhre durch das Reiben war electrisch gemacht worden, so theilte sie diese Kraft der Kugel mit, also daß dieselbe eben sowol als wie die Röhre, Gold-Blätgen, Pflaum-Federn, u. d. gl. anziehen und zurückstossen konte. Nachdem er hierauf dieses Stöcklein, durch Ansetzung verschiedener Stücke, bis auf 32. Schuh verlängert hatte, und wegen einiger daher entstehenden Hinderungen bey dem Experiment, solches nicht länger machen konte, so entschloß er sich, an dessen statt eine Schnure zu nehmen, und als er in die Höhe gestiegen, so sahe er, daß auch vermittelst derselben die Electricität immer weiter fortgieng, also, daß die Kugel in einer Weite von 52. Schuhen eben die Würckungen that, als wie die Röhre. Er verfiel endlich darauf, die Schnure horizontal zu legen, und nachdem er eine grosse Anzahl von Schwierigkeiten gehoben hatte, die fast alle Augenblicke vorkamen, so unterstützte er sie von einer Weite zur andern mit zarter Seide, und indem er sie bald gerade aus, bald hin und her in die Krümme fortführete, so konte er sie endlich bis auf 886. Englische

Schu-

Schuhe verlängern, da denn die an dem äusersten Ende dieser Schnure herab hangende Kugel, ohnerachtet sie sich so weit von der gläsernen Röhre entfernet befande, gleichwol noch gantz mercklich electrisch war, und würde auch vielleicht noch ungleich weiter haben können entfernet werden, ohne daß sie ihre Kraft völlig verlohren hätte. Damit man aber auch nicht vermuthen möchte, als ob die Helfenbeinerne Kugel etwa eine besondere Eigenschaft hätte, so hat er verschiedene andere Cörper am Ende der Schnure befestiget, nemlich Holtz, Bley, Korck, Baum-Blätter, einen Magnet-Stein, eine Seifen-Kugel, ein glüend Eisen, ein junges Huhn, eine Land-Charte, einen Sonnen-Schirm, u. d. gl. da dann ein jeder von diesen Cörpern die electrische Kraft eben so vollkommen angenommen, wie das Helfenbein.

Weiter hat auch der Hr. *Gray* angemercket, daß es keinesweges nöthig sey, daß die gläserne Röhre das eine Ende eines Bindfadens, oder einer Stange, wodurch die electrische Kraft bis an das andere Ende gehet, unmittelbar berühre, sondern es ist genug, wenn dieselbe, nachdem sie gerieben und electrisch gemacht worden, nur nahe daran gehalten wird. Er hat deßwegen viele sehr merckwürdige Versuche mit verschiedenen Materien angestellet, und unter andern auch mit einem Kinde von 8. oder 10. Jahren, welches auf zwey Schnuren in einer fast horizontalen Situation schwebete, da sodann, wenn er das Glaß-Rohr nahe an die Füsse desselben hielt, das Haupt,

die

die Haare und das Gesicht electrisch wurden, welches auch hinwiederum mit denen Füssen geschahe, wenn die Glaß-Röhre nahe an das Haupt des Kindes gehalten wurde. Eben diese Experimente sind fast mit eben diesen Umständen angestellet worden, indem er sich eines Cylinders, der ohngefehr einen Schuh lang, und fast einen Zoll weit war, bedienet, es war aber gemeiniglich die Würckung davon etwas schwächer.

Man hat auch sogar die electrische Kraft vermittelst eines Reifs fortgepflantzet, es mochte nun derselbe horizontal geleget, oder gerade aufgerichtet werden; derjenige Theil, so dem andern entgegen stund, daran man das Glaß-Rohr hielt, der wurde allezeit electrisch, sowol wenn es denselben unmittelbar berührete, als wenn es nur nahe daran gehalten wurde.

Wenn man alle diese Experimente machet, so erhält man seinen Zweck eher, und die Electricität zeiget sich deutlicher, würcket auch viel mehr in die Ferne, wenn man die Gold-Blätgen, Pflaum-Federn, oder andere leichte Cörper auf eine Gattung eines kleinen Leichter-Stuhls, (Guéridon,) so ohngefehr ein oder anderthalb Schuh hoch ist, leget, als wenn sie auf einem Tisch, oder auf dem Fuß-Boden liegen; welches ohne Zweifel daher rühret, weil die electrischen Ausflüsse, sie mögen nun seyn von was für einer Natur sie wollen, sich in die Länge auf der Tafel ausbreiten, und also der wenigste Theil dererselben in die Gold-Blätgen behörig würcken kan. Eben daher rühret es auch, daß, wenn man bey dem vorher angeführten

Expe-

Experiment die Schnure, wodurch die Electricität des Glaß-Rohres bis an die helfenbeinerne Kugel gebracht wird, auf Stricke oder Holz leget, alsdenn solche Kraft nicht dahin gelanget, sondern sich an dergleichen Stützen anhänget, und es scheinet, als ob der Umstand, da sich dieselbe nach einem Cörper mehr, als nach dem andern lencket, von der Grösse und dem Umfang dererjenigen Cörper herrühre, die ihr entgegen kommen. Eben dieses erfolget auch, und die electrische Kraft der Kugel wird gleichergestalt zurück gehalten, wenn man auf die Communications-Linie einen Finger, einen Stab, oder sonst einigen Cörper legt, der die electrischen Ausflüsse aufzuhalten vermögend ist.

Endlich macht der Herr *Gray* den Beschluß mit der Anmerckung, daß Cörper von einerley Natur und von gleicher Gattung, nach dem Unterschied ihrer Farben, auch verschiedentlich geschickt sind, die Electricität anzunehmen, also daß die rothen, die Pomerantzen-farbigten, oder gelben, drey- bis viermal stärcker anziehen, als die grünen, die blauen, oder Purpur-farbigten; er behält sich aber vor, ein andermal diese Versuche ausführlich beyzubringen.

Hiernechst zeiget auch der Herr *Gray* an einem andern Ort in denen Transactionibus Philosophicis, des letztern Jahres, nemlich Num. 422. daß auch das Wasser electrisch werden könne. Es kan dieses Experiment auf folgende Art gemacht werden: Man füllet eine kleine höltzerne Schüssel, oder eine Porcellan-Schalen mit Wasser, se-

tzet solche auf einen von denen kleinen Leuchter-Stühlen, (Gvéridons,) oder auf ein recht truckenes, und etwas warm gemachtes Trinck-Glaß; wenn man nun hierauf die Glaß-Röhre gerieben hat, so fähret man mit derselben zwey- oder dreymal oben darüber und an denen Seiten hin, ohne jedoch dieselbe zu berühren, welches hinlänglich ist, um die electrische Kraft, sowol der Schüssel oder Schale, als auch dem darinnen befindlichen Wasser mitzutheilen, welches man daraus erkennet, wenn man ein Haar, oder einen zarten Faden horizontal an die Ober-Fläche des Wassers hält, da man sodann siehet, daß sich der Faden nach demselben neiget, bis er gar hinein tauchet. Dieses Experiment ist mir auf die jetzt beschriebene Art glücklich, und eben so leicht von statten gegangen, als auf die folgende. Ich hatte an das Ende meiner Glaß-Röhre einen Korck-Stöpfel befestiget, woran ein Stückgen von einer Schnure hieng; Nachdem nun die Glaß-Röhre durch das Reiben war electrisch gemacht worden, so habe ich das äusserste Theil der Schnure in die mit Wasser angefüllete, und auf einem warmen Glaß stehende Schüssel eingetaucht, welches also der Ober-Fläche des Wassers eben sowol die electrische Kraft mitgetheilet hat, als wie es durch die vorhergehende Operation geschehen, und ist es gantz wahrscheinlich, daß es sich eben also mit allen andern flüßigen Materien verhalten werde, doch ist dabey zu bemercken, daß diese Kraft sich in dem Wasser nicht so mercklich äussere, als in denen dichten Cörpern.

Der

Der Herr *Gray* meldet auch an eben demselben Ort, daß das Wasser von diesem Glaß-Rohre sey angezogen worden, es haben aber solches allbereit *Otto* von *Guericke*, und verschiedene andere Naturkündiger gleichergestalt von dem Schwefel, dem Gummi Lacca, und dem Agtstein beobachtet. Er setzet auch hinzu, daß, wenn dieses Experiment im Dunckeln gemacht würde, man eine Art eines hellen Scheins, mit einem schwachen Geräusch, aus derjenigen kleinen Erhöhung herfürbrechen sähe, welche ordentlicher Weise bey Herannäherung des electrischen Cörpers zu entstehen pflegt.

Dieses ist also ohngefehr der Fortgang von denen bisherigen Unternehmungen in dieser Materie, und so zu sagen, die kurtze Historie der Electricität. Ich will anjetzo nicht wiederholen, daß mein Vorsatz nicht gewesen sey, aller dererjenigen zu gedencken, welche davon geschrieben haben, indem man genugsam siehet, daß ich nur vornemlich diejenigen habe anführen wollen, welche hierinnen einige besondere Entdeckungen gemacht, und etwas beygetragen haben, um die Wissenschaft und Erkenntniß, so wir davon besitzen, zu derjenigen Vollkommenheit zu bringen, darinnen sie sich anjetzo befindet. Ich habe nicht unterlassen können, diesen kurtzen Entwurf zu machen, um dem geneigten Leser denjenigen Zustand vor Augen zu stellen, darinnen dieses Stück der Natur-Lehre sich würcklich befindet; und dieses war um so vielmehr nöthig, je weniger diejenigen Autores, deren ich bis anhero erwehnet, von denen Entdeckun-

ckungen, so von ihren Vorgängern sind gemachet worden, etwas gemeldet haben; es scheinet auch, daß ihnen solche müssen unbekannt gewesen seyn, und man hat gar leicht bemercken können, daß die letztern solche Dinge zuweilen als neue Beobachtungen angegeben, die schon von denen erstern sind angemercket worden. Dieses hat mich genöthiget, das vornehmste und wichtigste, so bis hieher von dieser Materie ist geschrieben worden, so kurtz, als es mir nur möglich gewesen, vorher beyzubringen, ehe ich mich zu denen von mir selbst gemachten Versuchen wende, die ich nunmehro in denen folgenden Abhandlungen nach einander erzehlen will.

Des Herrn du Fay

Zweyte Abhandlung von der Electricität,

Welche er den 22. May 1733. in der Versammlung der Königlichen Academie derer Wissenschaften zu Pariß abgelesen hat.

Von denenjenigen Cörpern, welche zur Electricität geschickt sind, und solche annehmen können.

Wie man aus meiner ersten Abhandlung von der Electricität ersehen wird, so kommen verschiedene Objecta vor, deren jedes insbesondere untersuchet zu werden verdie-

net, und die noch eine grosse Anzahl neuer Entdeckungen zuwege bringen können; ich will demnach dieselben nach einander erklären, und sodann werde ich sowol in dieser, als in denen folgenden Abhandlungen diejenigen Versuche erzehlen, die ich mit einem jeden derselben ins besondere gemacht habe.

Es kommt also erstlich darauf an, daß man wisse, ob alle Cörper vor sich selbst können electrisch werden, und ob diejenigen, in welchen man diese Kraft nicht möchte erregen können, nur deßwegen nicht electrisch sind, weil sie nicht so beschaffen, daß man sie gehöriger massen reiben kan; mit einem Wort, ob die Electricität eine allgemeine Eigenschaft sey, oder bey allen Materien könne angebracht werden. 2) Ob alle Materien fähig und geschickt sind diese Kraft zu erlangen, sowol durch die unmittelbare Berührung einer Schnure, oder auch eines jeden andern an einander hangenden Cörpers, der sich nahe an dem electrischen befindet, als auch durch die blosse Annäherung eines electrischen Cörpers. 3) Was vor Cörper eigentlich die Fortpflantzung dieser Kraft verhindern, oder befördern können, es mag nun solche entweder vermittelst einer Schnure, und eines dünnen Stockes, oder allein durch die Annäherung des Glaß-Rohres geschehen; ingleichen auch, welche Cörper am stärcksten von denen electrischen angezogen werden. 4) Was die zurücktreibende Kraft derer electrischen Cörper eigentlich mit der anziehenden gemein habe, und ob diese beyden Eigenschaften mit einander ver-

verbunden, oder aber gantz frey sind, und keine Verwandschaft mit einander haben. 5) Was vor Umstände eigentlich eine Veränderung bey der Electricität verursachen, und dieselbe entweder vermehren oder vermindern können, wie z. E. der leere Raum, die zusammen gepreßte Luft, die gemäßigte Art derselben, u. a. m. 6) Was vor eine Verwandschaft sey zwischen der Electricität und der leuchtenden Kraft, welche denen meisten electrischen Cörpern gemein ist, und was man aus dieser Verwandschaft schliessen könne. In diesen sechs verschiedenen Stücken scheinet alles dasjenige begriffen zu seyn, was zur Electricität gehöret; weil aber die beyden erstern am genauesten zusammen verbunden sind, so will ich dieselben bey dieser Abhandlung zum Grunde legen, und sollen sie die Materie derselben abgeben.

Der Erstere Theil.

Ob alle Cörper vor sich selbst können electrisch werden?

Wenn man diese Eigenschaft nur allein an dem Agtstein und an einer kleinen Anzahl anderer Cörper erkennete, mit welchen man vorher erstlich die Probe gemacht, so würde wol ein solcher allgemeiner Satz einem jeden ziemlich fremde vorgekommen seyn; allein, nachdem wir jetzo erstlich mancherley Entdeckungen gesehen haben, welche in Ansehung dieser Materie sind gemacht worden, so ist man eher geneigt zu glauben, daß alle Cörper vor sich selbst electrisch wer-

den können, und daß diese Kraft eine allgemeine Eigenschaft aller Cörper sey, ob sie gleich bis anhero unbekannt gewesen, und nur so angesehen worden, als ob sie bloß einigen dererselben besonders zukäme. Es verhält sich demnach eben also damit, gleichwie wir ehemals (*) gesehen haben, daß alle Cörper das Licht auffangen können, nachdem der Bologneſische Stein seit mehr als hundert Jahren gantz allein in dem Besitz von dieser Eigenschaft gewesen ist, als welche man dazumal so gantz besonders befunden hat.

Die Electricität hat das Ansehen, daß sie leicht allgemein werden könne, in Betrachtung derer verschiedenen Cörper, von welchen wir bemercket haben, daß sie dieselbe erhalten können; da nun aber inzwischen verschiedene geschickte Naturkündiger sich in dieser Absicht viele Mühe gegeben haben, ohne daß sie zu ihrem Zweck gelanget, und die meisten von ihnen behauptet, daß es Materien gäbe, welche nicht electrisch werden könten, so hat man bey denen Experimenten mehr Mühe und Aufmerckſamkeit anwenden müssen, und es haben sich mehrere Schwierigkeiten dabey gefunden, als bey der Untersuchung von denen Phosphoris, deren sich doch bis hieher noch niemand angenommen hat.

Diejenigen Materien, so man zuerst vor electrisch erkannt hat, sind der Agtstein, die gemeinen

(*) In denen Abhandlungen der Königl. Frantzöiſchen Academie derer Wissenschaften, vom Jahr 1730. p. 748. seqq.

nen Hartze (Resinae,) die Berg-Hartze (Bitumina,) und die Edelgesteine; unter diesen letztern sind verschiedene von einigen Schriftstellern vor electrisch ausgegeben worden, da inzwischen andere solches geleugnet haben; ja, man hat auch etwas gantz besonderes bemercket, da nemlich *Boyle* gesagt: Er habe zwey Carniole, deren einer electrisch wäre, der andere aber es niemals hätte werden können. Diese Verwirrungen und Streitigkeiten haben mich veranlasset, die Sache mit mehrerer Aufmercksamkeit zu untersuchen, und ich bin daher bewogen worden, diejenigen Versuche zu verschiedenen malen zu wiederholen, welche ich nunmehro kürtzlich beschreiben will, wenn ich sie zuvor erstlich nach denen Haupt-Materien werde eingetheilet haben.

Alle hartzigte oder fette Materien, welche dichte genung sind, daß sie können gerieben werden, sind electrisch: dergleichen sind nun der Agtstein, der Agat, das Jüden-Pech, Gummi Copal, Gummi Lacca, Colophonium, der Schwefel, das weisse Wachs, der Chinesische Lacc, u. d. gl.

Man wird sich leicht vorstellen können, daß diese Materien nicht allesamt auf gleiche Weise electrisch sind; es würde aber sehr schwer seyn, die verschiedenen Grade ihrer Stärcke anzuzeigen, wir würden solchergestalt gar zu weit gehen, und dennoch keinen Nutzen davon haben, daher werde ich mich damit begnügen, daß ich nur die wichtigsten Unterschiede beybringe. Der Chinesische Lacc ist z. E. weniger electrisch, als alle erst-erzehlte Materien, und er muß vorher sehr

ſtarck erwärmet werden, ehe man ihn reibet. Ich muß auch bey dieſer Gelegenheit melden, daß es verſchiedene Cörper giebt, die ich unmöglich habe electriſch machen können, ohne ſie vorher warm zu machen, und daß auch ſogar diejenigen, welche dieſe Vorbereitung nicht erfordern, dennoch viel ſtärcker electriſiret werden, wenn man ſie zuvor gewärmet, oder wenigſtens vollkommen getrucknet hat.

Es mangelt denen übrigen hartzigten Cörpern, damit ſie auch electriſch werden können, nichts weiter, als die zum Reiben nöthige Härte: denn wenn man eine hinlängliche Quantität Ziegel-Mehl mit Pech oder Terpentin vermiſchet, damit ein harter Cörper daraus werde, ſo wird man dieſelben durch das Reiben electriſch machen. Dieſes iſt alſo ſchon eine allgemeine Gattung, und eine Art derer Cörper, welche insgeſamt fähig ſind, die Electricität durch bloſſes Reiben anzunehmen.

Diejenigen, welche hernach am meiſten bekannt ſind, daß ſie eben dieſe Eigenſchaft beſitzen, ſind von gantz anderer Art, und zwar begreiffen wir darunter die durchſichtigen Edelgeſteine. Ich habe dieſelben insgeſamt nach einander probiret, und nicht gefunden, daß ihre Kraft entweder in Anſehung ihrer Härte oder ihrer Helligkeit, ſtärcker ſey. Hier iſt ohngefähr die Ordnung, welche ſie nach denen Graden ihrer Kraft unter einander halten. Der weiſſe Diamant iſt gemeiniglich unter allen am meiſten electriſch, hauptſächlich aber der brillantirte, indem derjenige, deſ-

ſen

ſen Flächen und Seiten breiter ſind, oder ein ſo genannter Tafel-Stein, viel ſchwächer iſt; auf dieſen folgen die gefärbten Diamanten, und vornemlich die gelben, die Granaten, der falſche Opal, oder das Katzen-Auge, alle Arten von Saphiren, der Rubin, Topas, Amethiſt, Berg-Chryſtall, (unter dieſem Namen verſtehe ich die Kieſel aus dem Rhein, von Médoc, und andere) der Smaragd, Opal und Hyacinth. Man ſiehet alſo mehr als zu wohl, daß in Anſehung der Kraft dieſer verſchiedenen Steine ſich auch ein wichtiger Unterſchied äuſſert; es giebt aber auch ſo viele Umſtände, von welchen derſelbe herrühren kan, daß es ſchlechterdings etwas unnützes iſt, ſich dabey beſonders aufzuhalten.

Ich ſetze ferner in die Claſſe derer electriſchen Cörper, die Gläſer von allen Gattungen und Farben, hauptſächlich aber das weiſſe und durchſichtige Glaß, das ordentliche Porcellan, das falſche, oder Glaß-Porcellan, die glaſſurten irdenen Gefäſſe, das aus Bley, Antimonio, und Kupfer gemachte Glaß, und mit einem Wort, alle in Glaß verwandelte Materien, das Venetianiſche und Moſcowitiſche Talcum, den Berniſchen Phosphorum, den Gips, und das durchſichtige Frauen-Glaß, auch überhaupt alle durchſichtige Steine, ſie mögen ſeyn, von was für Art ſie wollen.

Nunmehro kommen wir an die Steine, die ſowol gantz, als auch zum Theil undurchſichtig ſind. Die mehreſten Autores, welche von dieſer Materie geſchrieben haben, verſichern, daß dieſelben nicht könten electriſch gemacht werden, und es iſt

mir auch keiner bekannt, der da gemeldet hätte, daß es ihm mit einem einigen dererselben angegangen wäre; wir haben nur allein gesehen, daß *Boyle* einen Carniol gefunden, der electrisch gewesen, da er hingegen an denen andern solche Kraft nicht bemercket; Er versichert aber auch sowol, als alle diejenigen, so hiervon geschrieben, daß die Agaten, die Jaspis, die Marmor, u. d. gl. auch nicht electrisiret werden könten. Ich bin eben dieser Meynung gewesen, so lange ich bey der gewöhnlichen Methode geblieben bin, welche vor diejenigen Materien, von denen bisanhero die Rede gewesen, hinlänglich ist; es ist aber die Art, wie man diese jetzt gedachten Steine electrisch machen kan, so schlecht und einfältig, daß ich nicht begreiffen kan, warum man nicht darauf verfallen sey. Man weiß ja schon, daß, wenn die Cörper vorher warm gemacht werden, ehe man sie reibet, alsdenn ihre Kraft sich mercklich vermehre; also kan man sich leicht einbilden, daß es Cörper geben könne, in welchen diese Kraft so schwach ist, daß sie ohnumgänglich durch die Wärme muß erreget werden. Dieses ist in der That die gantze Zubereitung, so man hierbey zu Hülfe nehmen muß, und durch dieses Mittel habe ich alle Arten von Agaten und Jaspis, die ich erst probiret hatte, ingleichen den Porphyr, Granat, Marmor von allen Farben und allen Graden der Härte, den Magnet, den grauen Sand-Stein, den Schiefer und die Quater-Steine, electrisch gemacht, daß ich daher glaube, man werde schwerlich eine Gattung von Steinen finden,

den, die nicht auf solche Weise solten können electrisiret werden. Man kan also mit Recht zwey Classen machen, in welche alle Steine können gebracht werden; einige sind electrisch, ohne eine andere Vorbereitung, als nur das blosse Reiben, und die andern müssen vorher gewärmet werden, und zwar einige dererselben recht starck; dergleichen sind der Jaspis, die undurchsichtige Achaten, und härtesten Marmor, welche insgesamt sehr warm seyn und lange Zeit gerieben werden müssen, und dennoch ist die Electricität, so sie erlangen, sehr geringe. Es hat mir also geschienen, daß die härtesten Steine am meisten gewärmet werden müsten, und dem ohngeachtet dennoch nicht so electrisch wären, als die andern: Also ist der schwartze Marmor z. E. weniger electrisch, als der weise, und dieser hinwiederum nicht so starck, als die Quater-Steine; inzwischen hat es gleichwol das Ansehen, als ob diese Regul nur bey denen undurchsichtigen Cörpern statt habe, denn der Diamant scheinet unter den zarten Steinen am meisten electrisch zu seyn, und der Peridore (ein grünlichter Edel-Stein) welcher auch sehr zart, ist wiederum mehr electrisch, als der Saphir. Ich würde mich haben bewegen lassen zu glauben, daß dieser Unterschied von der Farbe derer Steine herrühre, ich habe es aber nicht richtig befunden, und werde daher diesen Punct bey denen Materien, die am meisten aus gleich-gearteten Theilgen zusammen gesetzt sind, genauer untersuchen, da die natürlichen Steine sich hierzu fast gar nicht schicken, wegen derer grossen Ver-

änderungen, die sich dabey finden, sowol bey denen, die von verschiedener, als auch von einerley Art und Gattung sind. Vorjetzo müssen wir uns begnügen zu wissen, daß alle Steine wahrscheinlicher Weise fähig sind, die Electricität anzunehmen; denn, da ich keinen darunter gefunden, der nicht electrisch wäre, und es mit einer grossen Anzahl dererselben versucht habe, so ist billig zu vermuthen, daß solches eine Eigenschaft sey, die allen Steinen gemein ist.

Wenn man nunmehro zu denen Cörpern, davon bis anhero die Rede gewesen, diejenige noch hinzufüget, welche von denen in der erstern Abhandlung angeführten Schriftstellern vor electrisch sind erkannt worden, so wird man sehen, daß die Anzahl dererselben ungemein groß wird; denn wir haben bemercket, daß alles gesponnene, von Seide, Wolle und Baumwolle, hierunter mit gehöre, ingleichen auch die Federn, die Haupt-Haare, und die Haare aller todten und lebendigen Thiere; Unter diesen ist mir am sonderbarsten vorgekommen der Rücken eines Hundes, und vornemlich einer Katze, deren einer so wol als der andere, sehr starck electrisch ist, besonders aber diejenigen, so die härtesten und stärckesten Haare haben, als welche, wenn man nur drey- oder viermal mit der Hand darüber hingefahren ist, sogleich kleine Flocken von Wolle, oder Pflaum-Federn, anziehen und wieder zurück treiben. Man hat auch gesehen, daß das Papier, das Pergament, und das Leder electrisch werden können; es sind aber solche electrische Cörper, die ich zu der

andern

andern Classe rechne, weil man sie erstlich warm machen muß, und zwar recht starck, wenn ihre Kraft soll erreget werden. Ich habe ferner aus der Erfahrung erkannt, daß man auch in diese Classe setzen kan das Stroh und alle dürre Kräuter, das Helfenbein, die Knochen, das Horn, die Schale der Schildkröten, das Fischbein, und alle Gattungen von Muscheln und Schnecken; Die meisten von diesen Materien muß man so heiß machen, bis sie roth werden, oder anfangen zu brennen, wenn anders ihre Kraft sich offenbaren soll. Ich zweifle auch nicht, man werde eben diese Kraft in denenjenigen Materien bemercken, welche diesen jetzt-erzehlten gleichförmig seyn möchten, und mit denen ich keine Versuche habe anstellen können, weil es unmöglich ist alles zu probiren, und unendlich viele Zeit hierzu erfordert würde: Ich bin also zufrieden gewesen, daß ich es mit einer gewissen Anzahl von jeder Gattung dererselben versuchet habe, und ich glaube, man könne, ohne eine allzugrosse Verwegenheit zu begehen, gar wohl vermuthen, daß es mit denen andern eben also beschaffen sey.

Ich habe zum Exempel eine Untersuchung mit dem Holtz vorgenommen, und gleich anfangs solche Veränderungen, und so zu reden, ein solches wunderliches Wesen dabey befunden, daß ich darüber erstaunet bin; als ich es aber nachhero genauer untersuchet, so habe ich erkannt, daß Nebel und Feuchtigkeit, welche in die kleinen Oefnungen eben dieses Holtzes an einigen Orten mehr, als an andern, eingedrungen waren, alle diese selt-

same

same Bezeugungen verursachet hatten, und es erfolgte endlich aus meinen Experimenten der Schluß, daß alle die Höltzer, welche ich zu probiren mir vorgenommen gehabt, entweder würcklich electrisch sind, oder es doch werden können. Wir haben gesehen, daß Herr *Gray* gefunden, daß die Späne von Tannen-Holtz electrisch wären; was aber mich anbelanget, so ist mir kein Holtz vorgekommen, das nicht diese Kraft gehabt hätte, doch mit solchen Unterschieden, die auf das genaueste angemercket zu werden verdienen, und zwar wegen der dabey vorkommenden Gleichheit mit demjenigen, was sich in Ansehung derer Steine zu äussern pflegt, als von welchen die härtesten viel stärcker gewärmet werden müssen, als die andern, damit ihre Kraft erwecket werden möge, indem sich eben dieses auch bey denen Höltzern ereignet; denn die härtesten, dergleichen das Buchsbaum-Eben-Frantzosen-Holtz u. d. gl. sind, müssen sehr starck erhitzet, und so gar geröstet werden, ja fast anbrennen; das Sandel-Eichen-Eschen-Ulmen-Holtz u. d. gl. brauchen etwas weniger gewärmet zu werden, und endlich das Linden-Tannen- und Weiden-Holtz, wie auch der Korck u. d. gl. bedürffen dessen am allerwenigsten. Diese Unterschiede sind sehr deutlich, und gantz leichte wahrzunehmen: denn wenn man ein Stücke Holtz warm machet, und nachhero reibet, so siehet man, daß bey einigen derjenige Theil, der am meisten erhitzet worden, alsdenn anziehet, anstatt daß bey andern solches von demjenigen Theil geschiehet, der am wenigsten ist erwärmet worden. Ich habe

be auch noch eine Probe gemacht mit dem ordentlichen Rohr, mit dem Schilf-Rohr, und dem kleinen Indianischen Rohr, auch verschiedenen andern Höltzern, deren ich keine Erwehnung gethan habe, weil sie alle electrisch worden sind; daß man solchemnach in Ansehung derer Höltzer eben das sagen mag, was wir bereits wegen der Steine gemeldet haben, daß es nemlich sehr wahrscheinlich sey, daß sich kein einiges darunter befinde, welches nicht die electrische Kraft erlangen könne, wenn es anfänglich gewärmet, und nachhero stärcker, oder schwächer, oder auch länger oder kürtzer gerieben wird.

Ohnerachtet ich mir nicht vorgesetzet habe hier von allen denen Materien zu reden, welche fähig sind die Electricität anzunehmen, indem solches eben so viel seyn würde, als wenn man alles herzehlen wolte, was in der gantzen Natur befindlich ist; so giebt es dennoch noch einige derer selben, welche verdienen, daß man noch ein Wort besonders davon sage; und dieses sind die wässerigen Gummata, oder die sich im Wasser auflösen lassen, und die Saltze. Die erstern haben mir nicht electrisch zu seyn geschienen, wenn ich sie nur schlechterdings gerieben, ohne daß ich sie vorher gewärmet, und wenn ich dieselben habe wärmen wollen, so sind sie weich worden, daß man sie nicht hat reiben können, und also wurden sie in diesem Fall zu solchen Materien, deren Consistentz nicht erlaubet, daß man sie in die Zahl derer electrischen Cörper solte setzen können. Eben also verhält es sich auch mit dem gemeinen Leim, und

mit

mit dem Mund-Leim, wie auch mit andern dergleichen Materien.

In Ansehung derer Saltze habe ich nur den Alaun und Candis-Zucker probiret, welche beyde electrisch worden, nachdem ich sie gewärmet, und nachhero gerieben hatte; allein ausser dem, daß die Saltze bey nahe eben so beschaffen sind, wie diejenigen Cörper, davon wir erstlich geredet haben, indem verschiedene dererselben feuchte werden, wenn man sie warm machet, so kömmt noch dieser verdrießliche Umstand dazu, daß sie sich meistentheils verändern, wenn man sie an das Feuer bringet, welches bey diesen Experimenten solche Schwürigkeiten verursachet, die nicht der Mühe werth sind, daß man sie hinweg zuräumen suchet. Ueber dieses müssen auch die Saltze recht vollkommen glatt seyn, damit man sie desto bequemer reiben könne, daher ich denn auch, nach der Art, wie ich mit denen beyden jetzt erwehnten verfahren, gar wol habe erkennen können, daß sie gantz mercklich electrisch sind, und nehme ich daher Anlaß zu schliessen, daß die andern eben diese Kraft haben werden, wenn man sich nur die Mühe geben möchte, alle die Behutsamkeit dabey zu beobachten, welche erfordert wird, um zu solchem Zweck zu gelangen.

Es ist nunmehro nichts weiter übrig, als die Metallen; allein, was vor Mühe ich mir auch gegeben, und was vor Methoden ich auch dabey beobachtet habe, so ist mir dennoch eben so wenig, als dem Herrn *Gray*, möglich gewesen, dieselben electrisch zu machen; ich habe sie gewärmet, gerieben,

rieben, gefeilet und dünne geſchlagen, ohne einige merckliche Electricität dabey zu beobachten; ich habe zuweilen geglaubet eine geringe Kraft daran wahrzunehmen, wenn ich aber die Sache genauer unterſuchet, ſo iſt es nicht beſtätiget worden. Inzwiſchen möchte ich dennoch nicht behaupten, daß ſie nicht auf einige Art electriſch werden könten, die ich noch nicht verſuchet habe, und darauf vielleicht dereinſt jemand verfallen wird; ich habe aber nicht geglaubet, daß es der Mühe werth ſey, viele Zeit und Arbeit an eine Sache zu wenden, die ich vielleicht von ohngefehr einmal erhalten dürfte, wenn ich am wenigſten daran dencken möchte. Vorjetzo mag uns genug ſeyn, zu wiſſen, daß, wenn man die Metalle, und diejenigen Cörper ausnimmt, welche ihre Flüßigkeit, oder ihre weiche Subſtantz auſſer Stand ſetzet, daß ſie nicht können gerieben werden, ſonſt alle andere, ſo in der Natur vorhanden, mit einer Eigenſchaft begabet ſind, von der man lange Zeit geglaubet, daß ſie dem Agtſtein nur allein eigen ſey, und welche bis hieher nur in einigen wenigen Materien iſt entdecket worden.

Im übrigen erfolget aus dem Umſtand, daß die Metalle durch diejenigen Mittel, die ich erſtlich angezeiget habe, nicht electriſch worden ſind, die Erläuterung eines gewiſſen Puncts, der mir einige Mühe gemacht, und einen Einwurf wider die allgemeine Beſchaffenheit dieſer Eigenſchaft hätte abgeben können: denn wir haben in der vorhergehenden Abhandlung geſehen, daß das electriſch gemachte Glaß-Rohr ſeine Kraft denenjeni-

jenigen Cörpern mittheile, welche es berühret, oder daran es nur nahe gehalten wird, ohne sie zu berühren; solchemnach könte man sich einbilden, es würde durch die Wolle, die Seide, oder das Papier, dessen man sich bedienet, um die Steine, den Marmor, die Achaten, u. d. gl. zu reiben, diesen Cörpern bloß durch das Anrühren solche Eigenschaft mitgetheilet, und gienge es daher eben also damit zu, wie mit der Annäherung des Glaß-Rohres, mithin sey es keine Kraft, welche jedem dieser Cörper insbesondere eigen wäre, und die in ihnen durch die Wärme und das Reiben erwecket würde. Dasjenige aber, was sich bey denen Metallen äussert, das wirft diesen Einwurf völlig über den Haufen: denn sie sind wenigstens eben so fähig, als alle andere Cörper, die Electricität, vermittelst der Berührung eines electrischen Cörpers, anzunehmen, und gleichwol erlangen sie diese Kraft nicht, wenn man sie auch noch so lange auf Wolle, Seide u. d. gl. reibet. Hieraus erhellet also, daß wenn die Steine, die Höltzer und die Saltze durch dieses Mittel solche Kraft erhalten, solches daher rühre, weil sie würcklich in denenselben ist rege gemacht worden, folglich gehören dieselben mit allem Recht in die Classe dererjenigen Cörper, die vor sich selbst electrisch sind.

Der

Der Zweyte Theil.

Ob alle Cörper fähig und geschickt sind die electrische Kraft von andern anzunehmen.

§. Wir sind entschlossen anjetzo zu untersuchen, ob alle Cörper können electrisch werden, sowol wenn man sie an das Ende einer Schnure befestiget, die zu äusserst an einen electrischen Cörper angebunden ist, als auch durch das Anrühren, oder nur schlechterdings durch das nahe Anhalten an einen Cörper, in welchem diese Kraft vorhero recht starck ist erreget worden. Wenn man bey dieser Untersuchung allein verbleiben will, so wird die Frage bald entschieden seyn: Denn Herr *Gray* bringet gar viele Cörper bey, welche er am Ende der an das Glaß-Rohr gebundenen Schnure befestiget, und allezeit befunden, daß sie electrisch worden, sie mochten auch seyn, von was für Gestalt, oder Materie sie wolten. Ich habe eben dieses versucht, und alle Cörper, welche ich daran befestiget habe, sind electrisiret worden, auch sogar das Wasser, wenn ich das Ende der Schnure hinein gehänget habe: Es ist zwar an dem, daß sie nicht alle überein electrisch sind, weil aber solche Ungleichheit von dem Unterschied sowol der Gestalt, wie ich schon erwiesen habe, als auch der Materie, herrühren kan, so habe ich darauf gar nicht Acht gehabt, und bin zufrieden gewesen, wenn ich gesehen, daß alle Cörper durch dieses Mittel die electrische Kraft erlangen können.

Die andere Art, wie dieſe Kraft verſchiedenen Cörpern kan mitgetheilet werden, hat etwas gantz beſonderes; es beſtehet dieſelbe nicht mehr, wie in dem vorhergehenden Fall, in einer Fortpflantzung, die durch das Aneinanderhangen eines Cörpers iſt zuwege gebracht worden, ſondern in der bloſſen Annäherung des electriſchen Cörpers, ohne einiges würckliches Anrühren; und dieſe Kraft wird allezeit durch dieſes Mittel erwecket werden, und auch einige Zeit lang dauren, die Art und Weiſe aber, deren man ſich hierbey bedienen muß, um auf das beſte zu ſolchem Zweck zu gelangen, beſtehet in folgenden.

Ich habe ſchon vorher Erwehnung gethan von denen kleinen Leuchter-Stühlen (Gvéridons,) ſo ohngefähr einen Schuh hoch ſind, und auf welche man die Gold-Blätgen, oder andere leichte Cörper leget, die der Würckung derer electriſchen Cörper ſollen ausgeſetzet werden: Eben ſolcher Leuchter-Stühle muß man ſich bedienen, damit die electriſchen Ausflüſſe ſich nicht allzuweit ausbreiten, welches ſonſt geſchehen würde, wenn man ſich einer Stütze von einem gröſſern Umfang bedienen würde. Dieſer Umſtand iſt nicht allein ohnumgänglich wahrzunehmen, ſondern es beruhet auch noch gar viel auf der Wahl der Materie des Gvéridon, wie man ſolches ſogleich aus denen folgenden Experimenten erſehen wird.

Wenn ich mich eines höltzernen Leuchter-Stuhls bedienete, ſo wurde ich gewahr, daß nur allein diejenigen Cörper, welche durch das bloſſe Reiben electriſch werden können, ſolche Kraft erhiel-

hielten, wenn das Glaß-Rohr daran gehalten ward; da hingegen, wenn ich auf einen solchen höltzernen Gvéridon ein Stück Metall, Holtz, Stein, u. d. gl. legte, diese Materien fast gar keine merckliche Electricität erhielten. Ich will zwar eben nicht sagen, daß sie derselben gäntzlich wären beraubet gewesen, man muste aber doch das Glaß-Rohr mehrmals wiederum daran halten, um nur eine sehr schwache Kraft in denenselben zu erregen, und öffters habe ich gar keine bemercket; hingegen, wenn ich auf eben diesen Gvéridon ein Stück Agtstein, oder Siegellack legte, so wurden sie sogleich electrisch, wenn man das Glaß-Rohr daran hielt; es war zwar diese Kraft in der That nicht allzustarck, inzwischen zogen sie dennoch klein-zerrupfte Baumwolle gantz mercklich an sich, und stiessen sie auch wieder zurück.

Ich habe hernach eben diese Versuche mit metallenen Gvéridons angestellet, und mich hierzu silberner oder küpfferner Leuchter bedienet, es ist aber mit denenselben, sie mochten nun gleich erwärmet seyn oder nicht, eben also ergangen, wie mit denen höltzernen, nemlich der darauf gelegte Agtstein und das Siegellack, wurden sogleich electrisch, wenn man das Glaß-Rohr daran hielt, die Metalle aber, ingleichen das Holtz und der Stein, erhielten nichts von dieser Kraft.

Hierauf habe ich mich eines Gvéridon von weissen Glaß bedienet, welcher 8. bis 9. Zoll hoch war, und dessen Fuß 4. Zoll, der obere Theil aber 3. Zoll im Diameter hatte. Bey diesem haben sich, wenn er nicht gewärmet war, fast eben die-

ſelben Phaenomena ereignet, wie bey denen andern beyden; inzwiſchen hat dennoch das Metall und das Holtz einige Kraft erhalten, aber in einem viel ſchwächern Grad, als das Siegellack und der Agtſtein, wie dann auch die Würckung dieſes Leuchter-Stuhls überhaupt von denen andern gar wenig unterſchieden war. Ich machte ihn hernach warm, und wiederholete ſodann eben dieſelben Verſuche; ich that nichts weiter, als daß ich ihn etliche Minuten lang an das Feuer hielt, alſo daß die Wärme deſſelben gantz erträglich war, auch ſogar wenn man ihn an das Geſichte hielt, und eigentlich zu reden, hatte ich ihn nur recht vollkommen getrucknet: Alle Cörper, die ich hernach auf dieſen Guéridon legte, erlangten eine recht ſtarcke Kraft, wenn die Glaß-Röhre daran gehalten ward; das Holtz, die Metalle, der Achat, ein Stein, eine Pomerantze, ein Buch, mit einem Wort, alles, was mir nur einfiel zu probiren, das wurde ſehr electriſch, und ich zweifele, daß noch ein Cörper in der Natur befindlich ſeyn möchte, der nicht durch eben dieſes Mittel ſolche Kraft erlangen ſolte. Man kan ſich aber leicht vorſtellen, daß dieſelbe nicht auf eine gleiche Art in allen Cörpern ſey erreget worden; hingegen wird man auch kaum vermuthen, daß diejenigen, in welchen ſie am ſchwächſten iſt, gleichwol durch das bloſſe Reiben dieſelbe am leichteſten erlangen können, dergleichen ſind der Agtſtein, das Siegellack, das weiſſe Glaß, u. d. gl. als welche Materien bey weiten nicht ſo viele Kraft erlangen, als ein Stück Kupffer, Holtz, ein Buch, u. d. gl. Es zeiget ſich

alſo

also hier vollkommen das Gegentheil von dem, was sonsten, wie wir bereits gesehen haben, zu erfolgen pflegt, wenn man sich höltzerner oder metallener Gvéridons bedienet; denn diejenigen Cörper, so an und vor sich selbst am meisten electrisch sind, konten nur allein einige Kraft erlangen, die andern aber erhielten nichts allzumerckliches davon.

Diese Beobachtung ist nicht von der Art derjenigen, so man voraus sehen kan, sondern sie gründet sich bloß und allein auf die Experimente, und ob sie gleich von denen natürlichsten Vorstellungen noch so sehr entfernet zu seyn scheinet, so wird man dennoch aus dem Gebrauch, dazu wir sie künftig anwenden werden, gar leicht sehen, daß sie vielleicht noch mehr, als irgend eine andere, beytragen wird, um uns einige Erläuterung von der Beschaffenheit der Electricität zu geben. Um nun aber von der Würckung derer verschiedenen Gvéridons desto gewisser versichert zu werden, habe ich einen von Siegellack verfertiget, welcher in allen Stücken fast eben die Proportion hatte, wie der vorher beschriebene gläserne, um zu sehen, ob es eben so gut damit angehen möchte, und ich habe in der That keinen sonderlichen Unterschied dabey bemercket: Diejenigen Cörper, welche auf dem gläsernen Gvéridon die Electricität am stärcksten annahmen, wurden auch auf diesem letztern am meisten electrisch, und der Agtstein, das Siegellack, das Glaß, u. d. gl. erhielten am wenigsten von dieser Kraft. Man siehet also gantz deutlich, daß dadurch die erst-angeführte Beobachtung

vollkommen bekräftiget wird, und daß man dieselbe gar wohl mit unter die allgemeinen Gesetze der Electricität rechnen kan.

Wir haben in dem erstern Theil dieser Abhandlung bemercket, daß die flüßigen Materien electrisch werden können; die eintzige Art, wie man solches durch das Daranhalten der Glaß-Röhre zu wege bringen kan, bestehet darinnen, daß man dieselben in ein kleines Gefäß von Glaß, wie auch von guten oder falschen Porcellan thut, und solches auf einen gläsernen, oder von Siegellack bereiteten Gvéridon stellet, indem es auf einem höltzernen, oder von Metall verfertigten, nicht von statten gehen wird. Eben dieses kan man auch mit einem Stück Eiß, oder mit einem Klumpen Schnee vornehmen, deren Kraft noch mercklicher ist; denn die in dem Wasser befindliche kan man nicht anders bemercken, als wenn man einen zarten Faden, oder ein Haar über die Ober-Fläche desselben hält, da hingegen solcher dichten Cörper ihre Kraft sich durch ein wenig Baumwolle gantz leicht zu erkennen giebt. Aus dieser Untersuchung ist demnach der Schluß zu machen, daß alle Cörper können electrisch gemacht werden, wenn man ein Glaß-Rohr daran hält, das vorher auf eine Art, die sich zur Erregung dieser Kraft schicket, gehöriger massen ist gerieben worden.

Die eintzige Ausnahme, so ich bey diesem allgemeinen Gesetz bemercket habe, bestehet darinnen, daß die Flamme eines angezündeten Wachs-Lichtes durch dieses Mittel nicht electrisch wird;

es

es rühret aber ſolches ohne Zweifel daher, weil die Theilgen der Flamme nur einen Augenblick ihre ordentliche Beſchaffenheit behalten. Hiernechſt wird auch die Flamme von denen electriſchen Cörpern nicht angezogen, und dieſe ſonderbare Beſchaffenheit verdienet wohl billig eine eigene Unterſuchung, in welche wir uns vielleicht noch künfftighin einlaſſen werden; inzwiſchen können wir aber vorjetzo ſo viel verſichern, daß ſolches nicht von der Wärme, oder der Entzündung herrühre, indem, wenn man ein glüendes Eiſen oder Kohle, auf einen gläſernen Gvéridon legt, ſolche über die Maſſen electriſch werden. Es macht daher dieſer beſondere Zufall noch keine Ausnahme in Anſehung der von uns angeführten Beobachtung, welche darinnen beſtehet, daß alle Cörper können electriſch werden, durch die bloſſe Annäherung eines andern Cörpers, in welchem dieſe Kraft vorher iſt erreget worden.

Des Herrn du Fay

Dritte Abhandlung von der Electricität,

Welche er den 14. Nov. 1733. in der Versammlung der Königlichen Academie derer Wissenschaften zu Pariß abgelesen hat.

Von denen Cörpern, welche durch die electrischen Materien am stärcksten angezogen werden, wie auch von denenjenigen, so am geschicktesten sind, die Electricität fortzupflantzen.

In der erstern Abhandlung von der Electricität, die ich in der Versammlung der Academie abgelesen, habe ich diejenigen Entdeckungen kürtzlich erzehlet, welche bis auf den heutigen Tag in dieser Materie sind gemacht worden; und in der zweyten habe ich eine lange Reihe von Erfahrungen beygebracht, aus welchen endlich folget, daß, ausser denen Metallen, alle andere Cörper, welche dichte genung sind, daß man sie starck reiben kan, vor sich selbst electrisch werden, ja, daß sie alle insgesamt diese Kraft erlangen, entweder wenn man das electrisch gemachte Glaß-Rohr nahe daran bringt, oder sie an dem Ende einer Schnure, oder eines andern aneinanderhangenden Cörpers, befestiget, und sodann das Glaß-Rohr an das andere Ende desselben hält.

Ich

Ich habe mir nunmehro vorgesetzt, in der gegenwärtigen Abhandlung zu untersuchen, welche Materien am stärcksten von denen electrischen Cörpern angezogen werden, und welche Cörper die Fortpflantzung dieser Kraft verhindern, oder befördern können, es mag nun solche entweder vermittelst einer Schnure, oder eines Stabes, wie auch eines jeglichen andern Cörpers, oder auch durch die blosse Annäherung der electrisirten Glaß-Röhre zuwege gebracht werden.

Diese Experimente erfordern eine viel genauere Aufmercksamkeit, als man sich anfänglich einbildet, und es geschicht daher, daß man gemeiniglich, nach vielen angestellten unnützen, und zuweilen beschwerlichen Versuchen, erstlich die Mittel findet, wodurch man zu seinem Zweck gelangen kan. Um nun zu erfahren, welche Cörper am stärcksten angezogen werden, so muß man dahin sehen, daß diejenigen, so an einen electrischen Cörper sollen angehalten werden, so viel nur immer möglich seyn will, von einerley Grösse und Schwere sind, wenn man sie gegen einander vergleichet, indem es ausser diesem unmöglich ist, daß man sich auf die Richtigkeit des Experiments gewiß verlassen könne. Um nun hierzu zu gelangen, habe ich es folgender massen versuchet.

Ich habe kleine Stückergen Agtstein (Rasura Succini,) Gummi Lacca, gestossen Glaß, Sägspäne von harten und schweren Holtz, ingleichen Ziegel-Mehl, an das Glaß-Rohr gehalten, und es hat mir geschienen, als ob diese letztern Cörper, welche vor sich selbst nicht electrisch sind, viel stär-

cker angezogen würden, als die erstern; man kan aber aus einem solchen Experiment nichts recht gewisses schliessen, weil es ungemein schwer ist, die Grösse und Schwere dieser kleinen Stückergen recht zu erkennen.

Ferner habe ich auch seidene, wollene und leinene Bänder aufgehänget, und das Glaß-Rohr daran gehalten; es ist aber fast unmöglich, solche zu finden, deren Schwere und Umfang bey nahe überein seyn möchte, daher habe ich diejenigen Materien, so am stärcksten angezogen werden, nicht ferner auf eine solche Art untersuchen wollen, wobey sich so viele Schwierigkeiten, und so wenig Gewißheit zeigeten.

Der Herr *Gray* meldet gegen das Ende der bereits angeführten Abhandlung, in denen Transactionibus Philosophicis, No. 417. "Es wären "die Cörper von einerley Art mehr oder weniger "electrisch, nach dem Unterschied ihrer Farbe, al"so, daß die rothe, wie auch die Pomerantzen- oder "gelbe Farbe, wenigstens drey- oder viermal stär"cker anzögen, als die grüne, die blaue, oder Pur"pur-Farbe."

Nachdem ich nun dieses also vorausgesetzet, so konte ich leichtlich solche Cörper finden, welche, da sie von einerley Grösse und Schwere waren, nur allein in dem Grad der Electricität sich von einander unterschieden. Ich habe daher seidene Bänder genommen, und zwar solche, die, so viel es nur immer möglich zu machen, in allen ihren Abtheilungen, oder Grössen, einander am gleichesten waren, jedoch allesamt von verschiedenen

nen Farben; es waren dererselben 9. nemlich, ein weisses, ein schwartzes, und die übrigen sieben von eben solchen Farben, wie diejenigen sind, welche *Newton* in seiner Optic vor ursprüngliche, oder Stamm-Farben hält, nemlich Violet, Indigo, blau, grün, gelb, Pomerantzen-farbicht und roth.

Diese 9. Bänder befestigte ich horizontal an einem Stücke Holtz, also, daß ich sie von ihrer Stelle fortrücken, und in eine mir selbst beliebige Ordnung versetzen konte, und solchergestalt allen Irrthum zu vermeiden, wenn etwa ein Theil des Glaß-Rohrs mehr electrisch seyn solte, als der andere. Nachdem ich nun dasselbe electrisch gemacht hatte, so hielt ich es in einer horizontalen Stellung, und so gerade und gleich, als ich nur konte, an alle diese Bänder, und ward nicht wenig bestürtzt, da ich sahe, daß das schwartze sich am weitesten vor denen andern herfürthat, um sich an das Glaß-Rohr anzuhängen; eben dieses geschahe auch hernach mit dem weissen, und als ich das Glaß-Rohr etwas näher daran brachte, so wurden auch die andern nach und nach angezogen, doch geschahe solches nicht allezeit in einerley Ordnung, ausser daß fast jedesmal das rothe unter allen zuletzt sich abwärts zog.

Hierauf zweifelte ich nun gar nicht mehr daran, daß die Farbe einen grossen Einfluß bey denen in Ansehung der Electricität angestellten Experimenten haben müsse, wie solches schon der Herr *Gray* angezeiget hat; ich suchte mich auch dessen durch neue Umstände genauer zu erkundigen,

gen, und ward durch folgende Experimente noch mehr in meiner Meynung beſtärcket.

Es meldet der Herr *Hauksbee*, (*) daß, wenn man ein Stückgen zarte Leinwand, oder Neſſel-Tuch, zwiſchen das Glaß-Rohr und diejenigen Cörper leget, die man damit anziehen will, ſolches die electriſche Kraft völlig zurück halte; er ſagt auch an einem andern Ort, (**) daß die electriſchen Ausflüſſe durchgängig, vermittelſt eines an das Glaß-Rohr angehaltenen Meßing-Blechs, ja auch eines Blätgens von geſchlagenem Metall, unterbrochen würden; ingleichen erwehnet er auch anderwärts, (***) daß hingegen ein Stück Glaß, oder Eiß, die Electricität nicht hindere, alſo daß kleine Gold-Blätgen durch das Glaß-Rohr, oder ein Stück Gummi Lacca, haben können in Bewegung gebracht werden, wenn man gleich ein Stückgen Eiß zwiſchen dieſelben und den electriſchen Cörper gelegt hat.

Ich habe es vor nöthig erachtet, die Orte aus des Herrn *Hauksbee* ſeinem erſt-angezogenen Buche hier zugleich zu melden, weil wir ihm eigentlich die curieuſeſten Experimente von der Electricität zu dancken haben; allein, ob ich mich gleich noch ſo ſehr bemühet habe, ihm ſowol, als auch allen denenjenigen Schriftſtellern völliges Recht wiederfahren zu laſſen, deren ich in dieſer Abhandlung zu erwehnen Gelegenheit gehabt, ſo iſt es mir den-

(*) In der Italieniſchen Ausgabe ſeiner Experimentor. phyſico-mechanic. p. 37.
(**) Eben daſelbſt, p. 102.
(***) Eben daſelbſt, p. 92. Oſſervaz. I. 62.

dennoch unmöglich gewesen, alles dasjenige genau anzumercken, davon sie einige Meldung mögen gethan haben, weil die mehresten dererselben ihre Experimente nur in der Ordnung, wie sie von ihnen sind gemacht worden, erzehlet haben, da hingegen meine Einrichtung hiervon gantz unterschieden ist, und ich sowol ihre, als meine Experimente, in verschiedene Classen getheilet habe, um also, wo möglich, einige von denen Gesetzen und Ursachen der Electricität zu entdecken und zu erläutern.

Bey diesem Vorhaben nun konte ich die Orte aus denen Schriften dieser verschiedenen Autorum nicht wohl anzeigen, ohne auf viele Wiederholungen zu verfallen, und diese meine Arbeit sehr zu erweitern. Ich werde also dabey bleiben, daß ich die Erfahrungen, welche einige Gleichheit unter sich, und gleichsam eine natürliche Verbindung zusammen haben, nach einander erzehle; wenn aber einige sich darunter befinden solten, die nicht von mir herrühren, und deren Autores ich nicht genennet habe, so bitte ich, mir die Gerechtigkeit wiederfahren zu lassen, und zu glauben, daß solches nicht in der Absicht geschehen sey, mir die Entdeckung dererselben etwa selbst zuzuschreiben, weil ich schon eben dieselben Autores in meinen beyden erstern Abhandlungen angezeiget, und die Erinnerung beygefüget habe, daß man solche selbst nachlesen möchte; sondern daß solches vielmehr lediglich um derer erst jetzo angeführten Ursachen willen geschehen sey.

Um

Um aber nun wieder auf meine Experimente zu kommen, so habe ich des Herrn *Hauksbee* seine ob-angezogene mit allen Fleiß selbst gemacht, und dabey erkannt, daß in der That ein Meßing-Blech, oder ein geschlagen Blätgen Metall, oder auch eine zarte Leinwand, die Würckung derer electrischen Cörper verhindern, und daß hingegen das Glaß, oder das Eiß, dieselbe gar nicht aufhält; dasjenige aber, was mir in Ansehung derer gefärbten Bänder begegnet, hat mich auf die Gedancken gebracht, diese Erfahrungen noch weiter zu treiben. Ich bemühete mich sodann zu entdecken, ob es auch Cörper gäbe, die stärcker angezogen würden, als andere; man hat aber gleich im Anfang dieser Abhandlung gesehen, wie so gar viele bey nahe unüberwindliche Schwierigkeiten bey dieser Untersuchung zusammen kommen, und man wird in der Folge sehen, daß wir aus der Erkenntniß derer Cörper, welche die electrischen Ausflüsse aufhalten, oder ungehindert fortgehen lassen, zu gleicher Zeit auch noch erlernen, welche eigentlich von denenselben vor andern stärcker angezogen werden.

Ich habe sieben Stückgen zarte Leinwand mit eben denenselben Farben gefärbet, die meine Bänder hatten, und habe dazu noch zwey andere, nemlich ein weisses und ein schwartzes, genommen; ein jedes von diesen Stückgen habe ich hernach an einen Ring von Drat befestiget, und, damit die Hand, womit man denselben halten würde, keine Hinderung machen möchte, so bediente ich mich eines höltzernen Ringes, von einem halben

Schuh

Schuh im Durchschnitt, und einen Zoll dicke, um dieselben darauf zu legen. Alsdenn legte ich die Gold-Blätgen auf einen von denen kleinen Gvéridons, deren ich in meinen andern Abhandlungen gedacht habe, und nachdem ich sie in dem ebenfalls darauf befindlichen höltzernen Ringe zusammen geschoben hatte, so bedeckte ich dieselben nach und nach mit denen verschiedentlich gefärbten Stückergen der zarten Leinwand.

Nach dieser Vorbereitung rieb ich das Glaß-Rohr, und nachdem ich dasselbe electrisch gemacht hatte, so legte ich es horizontal über diese Stückergen Leinwand, und bemerckte sodann, daß in der That das weisse und schwartze alle Kraft von demselben auffiengen, also daß die Gold-Blätgen ohne Bewegung blieben, gleichwie es auch der Herr *Hauksbee* bemercket hatte; die andern Farben hingegen, und vornemlich die rothe, hielten diese Kraft nicht auf, und die Gold-Blätgen fiengen sogleich an sich gantz deutlich an die untere Fläche der zarten Leinwand anzuhängen; Ich glaubte sodann festiglich, daß die Farben und das Licht sehr grossen Antheil an denen Phaenomenis der Electricität hätten. Die Uebereinstimmung dieses Experiments mit demjenigen, so vorher mit denen Bändern war angestellet worden, schien sich sogleich selbst gantz deutlich zu Tage zu legen; Das weisse und schwartze Stück, welche bey dem Experiment mit denen Bändern am stärcksten waren angezogen worden, verschluckten auch gleichsam die electrischen Ausflüsse bey dem Experiment mit der zarten Leinwand,

alſo daß nichts davon übrig blieb, um die darunter befindlichen Gold-Blätgen in die Höhe zu heben; da hingegen das rothe, welches bey dem erſtern Experiment die electriſchen Ausflüſſe am ſchwerſten angenommen hatte, dieſelben um eben dieſer Urſach willen in dem zweyten gantz frey hindurch gehen ließ, daß ſich ihre Würckung auf die darunter befindliche Gold-Blätgen erſtrecken konte. Dieſes Experiment ſchien mir die Sache ſo deutlich zu entſcheiden, und die Erklärung davon kam mir ſo natürlich vor, daß ich eine lange Zeit nicht einmal auf die Vermuthung gerieth, daß man in dem geringſten daran würde zweifeln können.

Nichts deſtoweniger ereigneten ſich zuweilen einige Veränderungen bey dieſen Experimenten; wenn das Glaß-Rohr recht ſtarck electriſiret war, ſo bewegte es die Gold-Blätgen unter der weiſſen, und auch unter der ſchwartzen Leinwand. Man konte indeſſen glauben, es rühre dieſes daher, weil alsdenn alle Stückgen derſelben, benebſt dem Ringe von Drat, ein wenig empor wären gehoben worden, daß alſo die electriſche Materie darunter fortgehen, und ſodann bis an die Gold-Blätgen gelangen können; und alſo war dieſes eine gantz ſcheinbare Urſache, die beſondere Kraft derer Farben zweifelhaft zu machen; nichts deſtoweniger that es mir dieſe Würckung, und ich bemerckte noch über dieſes alles, daß die blau-grün- und gelb-gefärbte zarte Leinwand nicht allezeit ſich auf einerley Weiſe dabey verhielt. Dem ſey nun aber, wie ihm wolle, ſo fieng ich dennoch an,

unver-

unvermerckt an demjenigen zu zweiffeln, was ich vorher so festiglich geglaubet hatte. Ich wolte neue Versuche anstellen, um meine erstere Muthmassung entweder zu bestätigen, oder zu nichte zu machen, und die Folge wird es zeigen, ob ich Ursach gehabt habe, mich um neue Erläuterung zu bemühen.

Ich versuchte gleich anfänglich, ob die natürlichen Farben eine andere Würckung thun möchten, als die durch Kunst zubereiteten, und nahm zu diesem Ende kleine Stückgen von allerhand farbigten Blumen, und hielt die Glaß-Röhre, nachdem ich sie vorher gerieben hatte, daran; ich befand, daß sie alle diese Blätter, oder kleine Stückgen von Blumen ohne Unterschied anzog, und daß die leichtesten, sie mochten seyn von welcher Farbe sie wolten, in einer weitern Entfernung in die Höhe gezogen wurden, als die andern; weil mir aber ihr Gewichte unbekannt war, so konte ich auch unmöglich etwas gewisses aus diesem Experiment schliessen. Ich nahm daher meine Zuflucht zu andern Versuchen, wodurch ich zu einer genauern und deutlichern Erkenntniß zu gelangen verhofte.

Ich ließ einen Sonnen-Strahl in eine finstere Kammer fallen, um zu sehen, ob das Glaß-Rohr nicht etwa das Licht verändern möchte, wenn es bey gewissen Strahlen eine stärckere Beugung und Verwandlung zuwege brächte, als bey andern. Die Würckung hiervon hätte ohnfehlbar sehr deutlich seyn müssen, indem, wenn z. E. die blauen Strahlen durch dasselbe wären angezogen

worden, der Ueberrest des Lichts in deren Ermangelung, und da es sonst eine weisse Farbe davon erhalten hätte, sich ohnfehlbar auf das rothe, oder auf die Purpur-Farbe würde gezogen haben. Es erfolgte aber gar keine Veränderung bey diesem Licht-Strahl, ich mochte auch gleich das Glaß-Rohr so nahe dabey bringen, als ich wolte, und also schien es eben nicht mehr in die Strahlen von einer, als von der andern Farbe zu würcken.

Ich machte hernach mit der zarten Leinwand ein gleichmäßiges Experiment; ich stellete meine kleinen Rahmen von dieser gefärbten Leinwand, einen nach dem andern, in einer verticalen Situation auf einen Fuß von dem Gvéridon, und, nachdem ich darhinter, ohngefehr einen Zoll weit davon, ein schwartzes Band geleget hatte, dessen unterstes Ende frey war, so hielt ich das Glaß-Rohr daran: dieses zog nun das Band starck an sich, und zwar über die gefärbte Leinwand hinweg, und bewegte hingegen solches nicht im geringsten, wenn die dazwischen gelegte weisse oder schwartze klare Leinwand angezogen wurde.

Ich breitete hernach die weisse Leinwand darauf, und stellete 2. Schuh weit davon ein gläsernes Prisma, also daß ich solches um seine horizontal stehende Achse konte herum drehen lassen. Hierauf verdunckelte ich das Zimmer, und nachdem ich einen Sonnen-Strahl durch eine mit Fleiß angebrachte Oefnung hineindringen lassen, so machte ich, daß derselbe auf das Prisma fallen muste; indem ich nun dasselbe hierauf herum drehete, ließ ich nach und nach alle seine Farben auf die

weisse

weisse zarte Leinwand fallen, und so oft ich die Farben veränderte, so oft hielt ich auch das Glaß-Rohr daran, da dann die Kraft allezeit von der Leinwand aufgefangen wurde, also daß das darhinter liegende Band sich eben nicht mehr bewegte, wenn die weisse Leinwand durch die gefärbte Strahlen erleuchtet war, als wenn solches von dem ordentlichen Licht geschahe, woraus demnach folget, daß die Farbe nicht als Farbe, oder bloß vor sich selbst, diese Veränderungen in denen electrischen Cörpern herfürbringt.

Es hat mir nachhero ein schlechteres, leichteres und zur Entscheidung noch ungleich mehr dienendes Experiment einen neuen Beweiß hiervon an die Hand gegeben: Ich feuchtete meine gefärbte Bänder zu eben der Zeit mit Wasser an, und zwar, so viel mir nur möglich war, alle zusammen überein, und hieng sie darnach gewöhnlicher massen auf; sie wurden alle ohne Unterschied von dem Glaß-Rohr angezogen, es war aber ihre Farbe nicht in dem mindesten von dem Wasser verändert worden, und die Veränderung, so sie erlitten hatten, war ihnen allen gemein; solchemnach muß man nun also die Ursache, warum einige stärcker angezogen werden, als die andern, keinesweges in der Farbe suchen. Gleichermassen habe ich auch die zarte Leinwand angefeuchtet, worauf alle Stückgen derselben durchgängig die electrischen Ausflüsse zurück gehalten; nachdem sie aber wieder trucken worden, haben sie sich auf verschiedene Art verhalten, indem das schwartze und das weisse die Electricität nicht so völlig auf-

gehalten, als wie sie vorher gethan, ehe sie naß gemachet worden. Noch deutlicher aber wird man überzeuget, daß die Farben bey denen angeführten Versuchen nicht den geringsten Antheil haben, wenn man die weisse, oder schwartze Leinwand, nur auf eine kleine Zeit warm machet, indem sie alsdenn denen electrischen Ausflüssen eben so leicht einen freyen Durchgang verstatten, wie die andern gefärbten Stücker.

Ich habe ferner weisse Bänder gefärbet, indem ich sie mit Carmin, mit Ocker und mit Kohlen gerieben, und sie sind allesamt überein angezogen worden, wenn anders alle übrige Umstände überein gewesen sind: Also muß man gewiß versichert seyn, daß weder die Zubereitung und die Materien, so man zum Färben braucht, noch auch die Farbe an sich selbst, die Cörper zur Annehmung der Electricität geschickter, oder auch mehr oder weniger fähig machen, daß sie die electrischen Ausflüsse aufhalten können.

Nachdem dieser Punct einmal erläutert und festgesetzet ist, so wird es wol am dienlichsten seyn, daß wir nunmehro diejenigen Materien untersuchen, welche, ohne Absicht auf ihre Farben, die Würckung des electrischen Cörpers aufhalten, oder derselben einen freyen Durchgang gestatten. Wir haben schon gesagt, daß ein Stück Eiß, wenn es auf einem höltzernen Reiff liegt, dieselbe nicht zurück halte, es muß aber dasselbe abgewischet und völlig trucken seyn: wenn man nun das Glaß-Rohr daran bringt, so werden die darunter liegenden Gold-Blätgen angezogen, und

mit

mit Gewalt wieder zurück gestossen; thut man aber das Glaß-Rohr wieder davon, so bleiben sie daran hangend, und fallen erst einige Minuten darnach herunter, wenn die Kraft wieder völlig zerstreuet ist.

Weil ich besorgte, es möchte die electrische Materie zwischen dem Eise und dem höltzernen Reiff durchgehen, so wolte ich daher gewiß versichert seyn, ob sie auch würcklich in die Substantz des Glases eindringe; ich bin aber hiervon vollkommen überzeuget worden, als die Gold-Blätgen, nachdem ich sie in zwey kleine runde Gläser gethan, und solche fest mit Wachs verwahret, allezeit sehr starck angezogen und zurückgestossen wurden, so oft ich das Glaß-Rohr von aussen daran hielt.

Um nun ferner zu sehen, ob das Glaß wegen seiner Durchsichtigkeit der electrischen Materie einen Durchgang verstatte, oder ob solches nur daher rühre, weil es selbst geneigt ist electrisch zu werden, so habe ich auf den höltzernen Reiff ein Täfelgen von Siegellack gelegt, und darauf bemercket, daß die Gold-Blätgen eben sowol angezogen worden, als durch das Eiß.

Ich habe auch einen Rand von Wachs um das Eiß gemacht, damit es Wasser halten möchte, und nachdem ich solches darauf geschüttet, so sind die Gold-Blätgen nicht mehr angezogen worden; nachdem ich aber das Eiß von unten her ein wenig erwärmet hatte, indem ich es einen Augenblick über eine Kohl-Pfanne hielt, und solches sodenn wieder auf den höltzernen Reiff legte,

so wurden die Gold-Blätgen sogleich angezogen.

Ein Blat Papier, ein Stück Pappe, eine Platte von Zinn, haben die Electricität zurück gehalten, wenn man eins nach dem andern auf den höltzernen Reiff geleget; nachdem ich nun diese verschiedenen Materien habe wärmen lassen, so hat nur allein das Papier dieser Kraft den Durchgang verstattet, die übrigen insgesamt aber haben sie zurück gehalten.

Ich habe mich auch eines gläsernen Ringes, bey nahe von eben dem Durchschnitt und der Dicke, wie der höltzerne war, bedienet; wenn nun das Holtz, die Pappe, oder die zinnerne Platte, ein wenig gewärmet waren, so konten die darunter liegenden Gold-Blätgen gantz frey durch die Glaß-Röhre angezogen werden. Es muß aber der gläserne Ring vorher wohl abgetrucknet und von aller Feuchtigkeit befreyet seyn. Wenn ich die schwartze und die weisse klare Leinwand auf den gläsernen Ring legte, so wurden die Gold-Blätgen eben sowol angezogen, als durch die andern gefärbten Stückgen derselben.

Bey allen diesen Experimenten, sind die Gold-Blätgen und der gläserne Ring jedesmal auf eine weisse Pappe gelegt worden; ich habe sie auch, statt derselben, auf ein Stück Eiß gelegt, da sich dann einige kleine Veränderungen bey dem angestellten Versuche ereignet, sie sind aber von geringer Erheblichkeit, und weil die Erzehlung derselben verdrießlich seyn möchte, so übergehe ich sie billig mit Stillschweigen. Es folget also

aus

aus dem, was wir erſt jetzo geſehen haben, daß alle nur gelind erwärmte Cörper, ſie mögen ſeyn von was für Art und Farbe ſie wollen, die electriſche Kraft ohngehindert fortgehen laſſen, oder dieſelbe wenigſtens nicht aufhalten, wenn ſie auf einem gläſernen Ringe liegen; und daß hingegen einige, wenn man ſie auf einen höltzernen Ring leget, dieſer Kraft den Durchgang verſtatten, ohne daß ſie dürfen gewärmet werden, andere aber erſt gewärmet werden müſſen, und noch andere hinwiederum ſolche ſchlechterdings zurück halten, wenn ſie auch gleich ſind gewärmet worden.

Dasjenige, ſo ſich ereignet, wenn man ſich eines gläſernen Ringes bedienet, iſt gantz leichte zu erklären: denn, indem die electriſche Materie gantz frey und ohne einigen Aufenthalt durch das Glaß hindurch dringet, ſo kan ſie in die Gold-Blätgen würcken, und zugleich verurſachen, daß ſich dieſelben an das höltzerne Täfelgen, die Pappe, die zinnerne Platte, u. d. gl. anhängen, wenn ſolche vorher durch das daran gehaltene Glaß-Rohr ſind electriſch gemacht worden.

Um aber dasjenige zu erklären, was ſich ereignet, wenn man ſich eines höltzernen Reifes bedienet, ſo muß man nur voraus ſetzen, daß diejenigen Cörper, welche den Durchgang der electriſchen Materie aufhalten, ſolches bloß allein deswegen thun, weil ſie noch in- oder auswendig feuchte ſind, oder ſonſt eine andere ſolche Materie in ſich faſſen, in welche die Electricität würcket, und die alſo folglich dieſelbe zurück hält. Diejenigen von dieſen Cörpern, welche vollkommen

möchten können ausgetrucknet werden, indem man sie an das Feuer bringt, die werden diese Feuchtigkeit völlig verliehren, und daher auch denen electrischen Ausflüssen einen Durchgang gestatten, wie man solches an dem Papier, der schwartzen und weisen zarten Leinwand u. d. gl. bemercken wird. Die andern aber, worunter wir ein Bret, eine dicke Pappe, und eine Platte von Metall verstehen, wird man nicht völlig von der darinnen verborgenen Feuchtigkeit, oder sonst einiger andern Materie, so die Electricität zurück hält, befreyen können, mithin werden sie also auch derselben keinen freyen Durchgang gestatten.

Diese Beobachtung kommt mit demjenigen überein, was wir in der erstern Abhandlung angemercket haben, und giebt nun folgenden Grund-Satz ab, welchen man meines Erachtens als gewiß annehmen kan: Alle Cörper, so nur bloß und allein durch das Reiben electrisch werden können, und sonst keiner andern Zubereitung nöthig haben, die halten die Electricität nicht auf, wenn man sie auf einen höltzernen Ring leget; diejenigen, welcher vorher stärcker oder schwächer gewärmet werden müssen, ehe sie durch das Reiben können electrisch werden, die muß man auch gleichergestalt erstlich wärmen, wenn sie die electrische Kraft nicht zurück halten sollen; die Metalle aber, bey welchen ich noch kein Mittel habe finden können, um sie durch das Reiben electrisch zu machen, werden diese Kraft allezeit aufhalten, bis man end-

endlich eine Zubereitung erfinden wird, wodurch sie möchten geschickt gemacht werden, die Electricität unmittelbar und vor sich selbst anzunehmen.

Es beweiset auch eine gantz schlechte Beobachtung, wie sehr die Feuchtigkeit der Electricität hinderlich sey: wenn man ein Stück Agtstein recht starck reibet, und so dann darauf hauchet, um es feucht zu machen, so wird es die daran gehaltenen leichten Cörper nicht anziehen; wenn aber einen Augenblick darauf diese Feuchtigkeit von sich selbst wird vergangen seyn, so wird der Agtstein, ohne daß er von neuen gerieben worden, wieder electrisch werden, wiewol nur gantz schwach.

Nachdem ich nun alle Hinderniſſe durchgangen, die man äusserlich der Electricität des Glaß-Rohrs entgegen setzen kan, so muß ich auch etwas von denenjenigen gedencken, die man herfürbringen kan, wenn dasselbe mit verschiedenen Materien angefüllet wird, und was alsdenn bey denen mancherley Versuchen vor sonderbare Umstände sich ereignen.

Ich habe eine Röhre von gemeinen grünlichten Glaß genommen, aus der Glaß-Hütte zu Sève, die 2. Schuh lang war, und ohngefehr 8. Linien im Durchschnitt hatte, auch zugleich an beyden Enden offen war; diese habe ich mit 2. Gorck-Stöpfeln verwahret, und sodann die Röhre mit warmen Sand angefüllet, worauf sie sogleich ohne einiges Reiben, electrisch worden: Es rührete aber dieses vermuthlich daher, weil dieselbe

ein wenig in denen Händen war gehalten worden; denn wenn sie einmal warm ist, so darf sie nur gantz gelinde gerieben werden. Als ich sie hernach gewöhnlicher massen mit Papier gerieben hatte, so ward sie wenigstens eben so electrisch als zuvor, da sie noch leer war, und der an dem obersten Ende befindliche Gorck-Stöpfel erlanate solche Kraft auch gantz starck.

Nachdem der Sand wieder kalt worden, habe ich diese Röhre von neuen gerieben, da sie dann sowol als die Gorck-Stöpfel, eben so electrisch worden, als das ersteremal, jedoch muste man sie ein wenig längerreiben.

Ich habe hernach die Helffte des Sandes heraus gethan, und so dann die Röhre gerieben, worauf sie eben so electrisch worden; als ich aber nachhero dieselbe umkehrete, daß der Sand in die Gegend, so ich gerieben hatte, herab fallen muste, so ward ihre Kraft auf einmal vermindert, und wenn man den Sand an das erstere Ende zurück fallen ließ, so wurde diese Kraft sogleich wieder in ihren vorigen Zustand versetzet.

Nach diesem habe ich den Sand völlig heraus gethan, und mit einem Blaßbalg in die Röhre geblasen, um sie recht rein zu machen, so dann aber dieselbe mit Kleyen angefüllet, worauf sie viel schwerer und bey weiten nicht so starck electrisch worden, als zuvor, da der Sand noch drinnen war, wie denn auch der am Ende befindliche Gorck-Stöpfel fast gar nicht electrisch war; es schien diese Kraft viel langsamer zu würcken, und die unter die Röhre gehaltene Gold-Blätgen blieben

ben länger daran hangend, als sonst gewöhnlich, ohne daß sie zurück gestossen wurden. Ich habe hiernechst die Helfte der Kleyen wieder ausgeleeret, und als ich den leeren Theil des Glaß-Rohres gerieben, so ist dasselbe und auch der Gorck-Stöpfel, wiederum gewöhnlicher massen electrisch worden; nachdem ich aber die Kleyen in diesen geriebenen Theil habe herab fallen lassen, so ist diese Kraft vermindert worden, und hat sich auch nicht so starck wieder eingefunden, als bey dem Sand, wenn nemlich die Kleyen wieder in die andere Helfte des Glaß-Rohres gebracht wurde, wo sie anfänglich gewesen. Der Gorck-Stöpfel hatte auch fast gar keine Kraft mehr, wenn er von der Kleyen berühret ward, da er hingegen bey dem gewöhnlichen Experiment deren wenigstens eben so viel hat, als man an dem Glaß-Rohr bemercket.

Als nun endlich dasselbe wieder vollkommen ausgewischet und gesaubert war, so füllete ich warm Wasser hinein, und nachdem ich es wohl gerieben hatte, so ward es zwar electrisch, aber sehr schwach, zog auch die Gold-Blätgen nicht eher an, als wenn man es ohngefehr auf einen Zoll weit daran hielt; ich ließ hernach das Wasser völlig kalt werden, es war aber die electrische Kraft eben so schwer rege zu machen, und eben so schwach, in dem Gorck-Stöpfel hingegen war gar nichts davon zu spühren.

Nachdem ich das Wasser wieder völlig ausgefüllet hatte, ohne jedoch das Glaß-Rohr zu truck-

trucknen, so zeigte sich eben dieselbe Würckung, als da es noch mit Wasser angefüllet war.

Man siehet hieraus, daß eben diese Gesetze allezeit noch bestehen, und daß die Cörper, so vor sich selbst electrisch sind, keinesweges die electrischen Ausflüsse auf- und zurück zu halten, oder wenigstens gleichsam zu verschlucken pflegen; denn da der Sand nichts anders ist, als kleine Brocken einer Chrystallenhaften und durchsichtigen Materie, so ist er daher vor sich selbst electrisch, und also hält er auch die electrische Kraft des Glaß-Rohres nicht auf; die Kleyen ist viel weniger electrisch, weil sie in die Classe derer ausgetrucketen Vegetabilien gehöret, und man siehet daher, daß sie würcklich einen Theil der electrischen Materie zurück hält, also daß nur etwas weniges davon auswendig von dem Glaß-Rohr entwischet; von dem Wasser haben wir endlich wahrgenommen, daß es unter allen Materien am wenigsten geschickt sey, die Electricität vor sich selbst anzunehmen, und wir sehen auch bey diesem Experiment, daß alle electrische Materie, so aus der gläsernen Röhre heraus kommt, sich sogleich in das Wasser hinein ziehet, und hauptsächlich in dem am Ende befindlichen Gorck-Stöpfel sich concentriret und zusammen häuffet; und wenn auch allenfalls auswendig an der Röhre noch einige schwache Kraft übrig bleibet, so kommt solches von dem Ueberfluß derselben her, der so groß ist, daß er von einer so kleinen Quantität Wassers nicht kan völlig verschlucket werden.

Nach-

Nachdem wir nun also die Hinderniſſe unterſuchet, welche der unmittelbaren Würckung des Glaß-Rohres, oder derer electriſchen Cörper, durch verſchiedene Materien können in den Weg geleget werden, ſo müſſen wir uns zu denen Experimenten wenden, welche vermittelſt einer Schnure, oder eines andern an einander hangenden Cörpers, müſſen angeſtellet werden. Weil ich mir vorgenommen habe, ſo viel es möglich ſeyn will, zu erforſchen, wie weit die electriſche Kraft eines Glaß-Rohres, vermittelſt einer Schnure, und einer daran hangenden Kugel, könne fortgeführet werden, ſo habe ich anfänglich mit Schnüren, ſo 25. Schuh lang waren, und mit Kugeln von verſchiedener Gröſſe, Materie und Farbe, einen Verſuch gemachet; ich habe auch gläſerne Röhren, kleine höltzerne Stäbgen, Schilff, ingleichen Eiſen- und Kupfer-Drat dazu genommen; überdieß habe ich auch eine groſſe Anzahl von Schnüren, und andern aneinanderhangenden Cörpern, mit verſchiedenen Kugeln, und hauptſächlich mit ſolchen, die von verſchiedenen Farben waren, verbunden, weil ich ſolches damals vor etwas recht wichtiges hielt, ich will aber die völlige Erzehlung davon jetzo weglaſſen, und nur ſo viel ſagen, daß diejenigen Materien, ſo vor ſich ſelbſt zur Annehmung der Electricität am allerfähigſten ſind, ſich gemeiniglich am wenigſten ſchicken, um dieſelbe auf eine ziemliche Weite fortzuführen, mithin alſo die gläſernen Röhren, die ſeidenen Schnüren, und vornemlich die von rother, wenn ſie gleich noch ſo trucken geweſen, dennoch

noch der daran hangenden Kugel, in dieſer Weite von 25. Schuhen, faſt gar keine Kraft mitgetheilet haben.

Der ſchlechteſte Strick, und die gedreheten Schnüren, von der Dicke eines Federkiels, oder auch etwas ſtärcker, thaten die allerbeſte Würckung. Da ich nun ſahe, daß alles, was am wenigſten electriſch war, zur Fortführung der Electricität am beſten dienete, und da ich auch ſchon verſuchet hatte, wie wenig die feuchten Cörper vor ſich ſelbſt electriſch waren, ſo nahm ich mir vor, meine Schnüren naß zu machen, und befand auch in der That, daß es beſſer angieng.

Ich hieng demnach verſchiedene Kugeln an dieſe angefeuchtete Schnüren, und bemerckte allezeit die meiſte Würckung von denen Materien, ſo am wenigſten electriſch waren, und dann auch, daß ſie dieſelbe nach Proportion ihrer Gröſſe, oder ihres Umfangs, zeigeten; es würde aber eine wichtige Arbeit, und etwas ſehr ſchweres ſeyn; wenn man unterſuchen ſolte, welche Materie vor allen andern ſich am beſten hierzu ſchickte, und von was für einem Umfang oder Gröſſe dieſelbe ſeyn müſſe, um die ſtärckſte Würckung, die nur möglich iſt, herfürzu bringen.

Nunmehro kam es auf die Materie an, deren ich mich bedienen muſte, um die Schnure darauf zu legen, wodurch die electriſchen Ausflüſſe ſolten fortgeführet werden. Der Herr *Gray* hatte ſchon angemercket, daß die gemeinen Schnüren ſich ſo wenig dazu ſchickten, als der Eiſen-Drat, und deß-

deßwegen bediente er ſich mit gutem Nutzen der gefärbten Seide. Es war leicht zu ſchlieſſen, daß, wenn die Seide mehr thäte, als der Eiſen-Drat, ſolches nicht daher rühre, weil dieſelbe einen kleinen Umfang hätte, und alſo nur eine geringe Quantität von der electriſchen Materie aufhalten könte, indem er doch auch einen ſehr dünnen Eiſen-Drat dazu genommen hatte: Ich gerieth demnach auf die Vermuthung, es müſſe dieſes vielmehr davon herrühren, weil die Seide an ſich ſelbſt ſehr geneigt wäre electriſch zu werden, und ſchloß daraus, man könte an deren ſtatt dichtere Materien gebrauchen, die eben ſolche Eigenſchaft hätten.

Ich nahm demnach gläſerne Röhren, ſo wie ſie an ſich ſelbſt waren, und auch andere, die ich vorher warm gemacht, und von auſſen mit Siegellack überzogen hatte, und ſahe mit Vergnügen, daß der Ausgang meine Muthmaſſung beſtärckte: denn es unterbrachen jene ſo wenig, als dieſe, den Lauf der nach der Länge derer Schnüren fortgehenden electriſchen Materie, und ich habe mich dererſelben nachhero bey verſchiedenen Gelegenheiten gar nützlich, und viel bequemer bedienet, als der Seide.

Nachdem ich alſo erſtlich in kleinen unterſuchet hatte, welche Experimente ſich am beſten zur Fortführung der Electricität ſchickten, ſo bemühete ich mich, ſo viel mir nur immer möglich war, ſolche mit einander zu vereinigen, und als ich mich mit allen dem verſehen hatte, was ich hierzu nöthig zu ſeyn erachtete, ſo befand ich mich eben zu

Tremblay, welches vier Meilen von Paris liegt, in Gesellschaft des Herrn Abts *Nollet*, welcher mir bey allen diesen Experimenten beständig geholfen, und auch selbst viele von denen, so in dieser Abhandlung befindlich sind, angegeben hat. Ich hatte in meinem Garten die Bequemlichkeit, daß sich eine Allée von 50. Ruthen lang darinnen befand, welche zur Seite noch zwey andere Gegen-Alleen hatte, und gerade auf die Thür eines grossen Saales stieß, woselbst ich meine Gold-Blätgen gantz bequem an die Kugel halten konte, ohne daß ich der Luft ausgesetzet war. An diesem Ort machte ich nun meine Anstalten zu folgenden Experimenten.

Den 6. September Nachmittag, da das Wetter ziemlich trucken und kalt war, die Sonne von Zeit zu Zeit herfürblickte, und der Wind von Nord-West gieng, ließ ich von 20. Schuhen zu 20. Schuhen, in einer von denen Gegen-Alleen, seidene Schnüren von einem Baum zu dem andern ziehen und daran befestigen; nachdem ich hierauf das eine Ende der langen Schnure an die erstere von denen quer-über-gehenden Schnüren angeknüpfet hatte, so legte ich sie auf alle die andern, bis an das Ende der Allee, welches sich nahe an der Mauer von einem Pavillon befindet; an dieser Mauer befestigte ich eine doppelte seidene Schnure mit einem Nagel, welche ohngefehr 2. Schuh lang war, und als solches 4. Schuh weit davon noch einmal geschehen war, so ließ ich die vorgedachte Schnure durch diese zwey Gattungen von Rincken fortlauffen, führete sie sodann

dann zurück, bis an das Ende der Allee, so zunechst an dem Hause war, und wo dieselbe zuerst war angeknüpfet worden, legte sie auf eben dieselben seidenen Schnüren, und da ich zum drittenmal wieder damit zurück kam, so führete ich sie in den Saal, damit sie vor dem Wind möchte verwahret werden, von dar dieselbe über eine horizontal ausgespannte seidene Schnur bis in das Zimmer fortlief, und an ihrem äussersten Ende eine höltzerne Kugel hangend hatte, von ohngefehr 1. Zoll im Durchschnitt.

Man wird von selbst schon leicht erachten, daß ich genau darauf werde gesehen haben, damit die Schnure nicht zu nahe an die Bäume, noch auch sonst irgendswo an die Mauer kommen möchte, und daß auch der zurück gehende andere Theil derselben von dem erstern zugleich hinlänglich möchte entfernet seyn. Nachdem nun alles solchergestalt eingerichtet war, so rieb man das Glaß-Rohr, und hielt es an die Schnure, ohngefehr 20. Schuh weit von dem Ende, daran die Kugel hieng, welche in dem Augenblick sogleich die Gold-Blätgen, so ich darunter geleget hatte, anzog. Hierauf gieng man mit dem Rohr auf 100. Schuhe, auf 300. auf 450. und endlich bis an das erstere Ende der Schnure fort, welches auf 526. Schuh weit von der Kugel entfernet war, da sie dann allezeit electrisch wurde, doch war ihre Kraft jedesmal schwächer, als wenn das Glaß-Rohr näher nach der Kugel zu angehalten wurde. Es ist auch dabey zu mercken, daß der Wind ziemlich starck gieng, und daß die Schnure drey Win-

ckel machte, den ersten auf 300. Schuh, den zweyten auf 304. und den dritten auf 610.

Ich hatte über dieses auch die Vorsorge, daß ich allezeit, so oft man das Glaß-Rohr an die Schnure gehalten hatte, die Kugel erstlich wieder in die Hand nahm, um ihr alle Kraft wieder zu benehmen, die sie vielleicht hätte können von dem vorherigen Anhalten der Röhre noch in sich fassen; auf solche Art wird sie in der That aller ihrer Electricität wieder beraubet, wie solches der Herr *Gray* bereits angemercket hat; eben derselbe giebt auch zugleich den Rath, man solle anfänglich das Glaß-Rohr nicht gar zu weit von der Kugel anhalten, und es nach und nach weiter davon entfernen, um also eine stärckere Würckung herfür zu bringen. Solchemnach ist mir also bey diesem ersten Versuch alles gantz glücklich von statten gegangen.

Den folgenden Morgen um 10. Uhr wiederholeten wir das Experiment, und es gieng alles noch besser, als den vorigen Tag, weil das Glaß-Rohr mehr electrisch worden war; das Wetter und der Wind waren bey nahe noch überein. Ich feuchtete hernach die Schnure, so lang als sie war, mit Schwämmen an, worauf sich die Electricität viel stärcker zeigte, auch sogar, da ich gleich anfänglich das Glaß-Rohr an das äusserste Ende der Schnure hielt, das ist auf 611. Schuh weit von der Kugel, (weil sie durch das Anfeuchten um 15. Schuhe kürtzer worden war,) so kam dennoch in Zeit von einer Minute die Electricität an der Kugel zum Vorschein.

Den

Den 8. Septemb. war es faſt eben noch ſolch Wetter, der Wind war auch überein, aber ſehr heftig, daher die Schnure auſſerordentlich beweget ward; nichts deſto weniger, nachdem ich die den vorigen Tag gebrauchte mehr als um die Helfte verlängert hatte, indem ich ſie vermittelſt 4. anderer Winckel auch durch die zweyte Allee hindurch und wieder zurück führte, wodurch dieſelbe die Länge von 1256. Schuhen erhielt, ſo that ſie gleichwol ihre Würckung noch ſehr deutlich. Anfänglich hielt man das Glaß-Rohr an das äuſſerſte Ende der Schnure, es äuſſerte ſich aber keine Bewegung an denen unter die Kugel gelegten Gold-Blätgen, welches doch vielleicht ſonſt würde geſchehen ſeyn, wenn das Wetter anders wäre beſchaffen geweſen, als es eben damals war. Ich glaube zwar nicht, daß der Wind an und vor ſich ſelbſt hierbey einige Hinderung gemachet habe; indem er aber die Schnure hin und wieder bewegte, ſo machte er, daß ſie an die Bäume anſtieß, wodurch alſo ein Theil der electriſchen Materie konte abwärts getrieben werden. Inzwiſchen ſchien die Kugel, dieſer Beſchwerlichkeit ohngeachtet, doch eben nicht weniger electriſch zu ſeyn, als ſie den Tag zuvor in einer halb ſo groſſen Entfernung geweſen war, man muſte aber deshalber das Glaß-Rohr erſtlich auf 300. Schuh weit von der Kugel anhalten, ſodenn auf 600. hernach auf 900. Schuh, und endlich an das äuſſerſte Ende der Schnure, ſo weit ſich dieſelbe erſtreckte. Ich ließ ſie hernach durchgängig anfeuchten, da dann die Würckung noch viel

deutlicher war, wobey sie ohngefehr auf 30. Schuhe kürtzer wurde; inzwischen ist es wol nicht zu vermuthen, daß man der so gar geringen Verminderung der Weite eigentlich diese Vermehrung der electrischen Kraft zuzuschreiben habe, vielmehr rühret solches ohnfehlbar von dem Wasser her, das die natürliche Electricität der Schnure verminderte, indem solches eine wesentliche Eigenschaft desselben ist, wie wir bereits oben gesehen haben.

Man muß aber bey dem Anfeuchten der Schnure oder des Strickes wohl Acht haben, daß man nicht auch zugleich die queer-über-gespannten Schnüren, worauf derselbe liegt, mit anfeuchte, denn also würde man sie mit jenen in einerley Stand versetzen, und folglich würden sie die electrische Materie auch abwärts treiben. Bey dieser Gelegenheit muß ich noch anmercken, daß, ohnerachtet die seidene Schnüren unter allen am wenigsten zur Fortführung der Electricität geschickt sind, sie dennoch eben so gut, als alle andere, zu solcher Würckung gelangen, wenn man sie nur vorher erstlich anfeuchtet.

Nachdem ich nun also erkannt hatte, daß die Electricität so weit hinaus könne gebracht werden; so hat es mir unnützlich geschienen, daß ich mehrere Mühe anwenden solte, um dieselbe noch weiter fortzutreiben: Denn, wenn sie sich noch sehr deutlich zeiget, nachdem sie auf 1256. Schuhe weit fortgegangen, so wird man sich nicht darüber wundern, daß sie auch noch weiter hinaus eine starcke Würckung zeigen könne, indem es gewiß

)iß iſt, daß das mehrere oder wenigere, von der
:raft derer Röhren herrühren wird, (welche bey
nigen ſtärcker iſt, als bey denen andern, ſich auch
1 einer Zeit mehr äuſſert, als zur andern,) wie
icht weniger von der genauen Sorgfalt, die man
ey der Beobachtung aller Umſtände anwendet,
eren wir in dieſer Abhandlung erwehnet haben,
nd welche zu einem vollkommen glücklichen Fort-
ang dieſes Experiments ohnumgänglich erfor-
:rt werden.

Es folget demnach hieraus, daß ein groſſer mit
uft angefülleter Raum, auch ſelbſt ein ſtarcker
Wind, den Fortgang der electriſchen Materie,
ach der Länge eines an einander hängenden Cör-
ers, ſehr wenig, oder faſt gar nicht aufhalten;
ir wollen aber vorjetzo dasjenige unterſuchen,
as aus der Unterbrechung eines ſolchen Cörpers
folgen möchte.

Ich habe zwey Stücke von einer hänfenen
Schnure, eines Fingers dick, genommen, davon
as erſte, S. A, (Fig. 1.) 6. Schuh, und das ande-
: C. B, 8. Schuh lang war; ein jedes dererſelben
abe ich mit einem Ende an zwey ſeidene Bänder,
) E, und F G, befeſtiget, welche alſo gerade Win-
:el ausmachten, und zwar waren ſie ſolcherge-
alt eingerichtet, daß wenn ich dieſe Bänder pa-
llel zuſammen oder von einander rückte, zugleich
uch die zwey Ende derer beyden Schnüren ent-
)eder nahe zuſammen kamen, oder ſich von ein-
nder entferneten, und man ſie alſo in einer ſelbſt-
eliebigen Weite feſt machen konte. An dem En-
e B derjenigen Schnure, ſo 8. Schuh lang war,

hatte ich eine hölzerne Kugel angehängt, und das äusserste Ende der Schnure von 6. Schuhen war bey S an einem dritten seidenen Bande befestiget, um es gleichsam in der Luft schwebend zu erhalten: Wenn ich nun hierauf das geriebene Glaß-Rohr an das Ende S, von der Schnure SA, hielt, nachdem ich beyde Schnüren auf einen Zoll weit von einander abgerücket hatte, so war die Electricität eben so deutlich in der Kugel zu spühren, als wenn die Schnure an einander hangend gewesen wäre; in der Weite von 3. Zoll war solche Kraft auch noch starck, als aber die Schnüren auf 6. Zoll von einander gerücket wurden, ward sie etwas schwächer, und in der Weite von 1. Schuh noch viel schwächer, und fast eben so, wie sie in der Weite von 1256. Schuh an der gerade fortlauffenden Schnure bemercket wurde, daß also die electrische Materie frey in der Luft sich fort beweget, ohne daß sie durch einigen Cörper aufgehalten wird. Dieses Experiment beweiset demnach, wie nöthig es sey, daß die Schnure, deren man sich bedienet, um die Electricität weit fortzuführen, allezeit von andern Cörpern frey abstehe, und nur durch solche unterstützet werde, die, so viel es nur immer möglich seyn will, am allerwenigsten geschickt sind, die Electricität vor sich selbst anzunehmen.

Ich rückte hierauf diese beyde Schnüren wiederum näher zusammen, bis auf drey Zoll, und in diesen Zwischen-Raum, den sie also übrig liessen, legte ich verschiedene Cörper, um zu sehen, ob dieselben den Lauf dieser Materie unterbrechen

würden, oder nicht. Alles, was ich nun durch dieſes Experiment entdeckte, beſtund darinnen, daß diejenigen Materien, ſo die unmittelbare Würckung des Glaß-Rohrs in die Gold-Blätgen zurück hielt, ſolche gleichergeſtalt auch zwiſchen denen beyden Schnüren auffieng: Die auf verſchiedene Art gefärbte zarte Leinwand, die Bänder, die Hand, die Pappe, das Holtz und die Metallen, dieſe Cörper insgeſamt, ſage ich, thaten eben dieſelbe Würckung, die ſie vorher gezeiget hatten, wenn man ſie auf einen höltzernen Ring, zwiſchen das Glaß-Rohr und die Gold-Blätgen, legte. Das einige blieb mir nur noch übrig, daß ich durch dieſes Mittel die Würckung der Flamme und des Rauchs mit leichter Mühe zeigen konte: Ein zwiſchen dieſe beyde Schnüren geſetztes angezündetes Wachs-Licht, veränderte die Electricität gar im geringſten nicht; der Rauch wurde von derjenigen Schnure angezogen, an deren Ende man das Glaß-Rohr hielt, und verminderte folglich die Electricität der Kugel, doch war ſolche Verminderung faſt kaum in etwas mercklich. Ich bließ ſodenn mit einem Blaßbalg zwiſchen die Schnüren, welches aber der Electricität der Kugel gar keine Hinderniß brachte. Ich habe alſo durch das Dazwiſchenlegen verſchiedener Cörper gar nichts neues erfahren, auſſer nur dieſes, daß die Geſetze der Electricität allezeit einerley ſind, und daß dasjenige, was in einem Fall eine Hinderniß abgiebt, auch in allen andern gleiche Würckung zu thun pflege.

Ich habe gleichſam in Vorbeygehen nur mit

einem Wort Erwehnung gethan, von einer gewiſſen Art, alle Electricität zurück zu halten, welche aber gleichwol etwas mehrere Aufmerckſamkeit erfordert. Ich habe an das Ende einer hänfenen Schnure, von 15. Schuh in die Länge, eine Kugel von Papp befeſtiget, welche weiß angeſtrichen und polirt war; nachdem ich nun dieſe Schnure auf zwey Bänder von gemeiner Seide geheftet, und die gläſerne Röhre an das eine Ende der Schnure hatte anhalten laſſen, ſo wurde die an dem andern Ende herab hangende Kugel ſtarck electriſch, und zog die Gold-Blätgen auf einen Schuh weit an ſich; hierauf berührte ich die Schnure mit der Spitze des Fingers, da denn die Kugel ſogleich ihre Electricität verlohr. Ich konte hieraus leicht erſehen, daß die electriſche Materie an meinem Finger muſte fortgelauffen, und nachdem ſie ſich in meinen Cörper und in den Fuß-Boden ausgetheilet, endlich überall in dem Zimmer zerſtreuet worden ſeyn; aus dieſem Grund urtheilte ich nun, daß, wenn ich die Schnure mit einem Cörper, der einen kleinern Umfang hätte, berühren lieſſe, alsdenn die electriſche Kraft der Kugel nicht gäntzlich würde zurück gehalten werden, und der Ausgang bekräftigte auch meine Muthmaſſung: denn, als ich ein Stückgen Holtz an einem ſeidenen Faden aufgehänget hatte, und ſolches hernach auf die Schnure legte, ſo verlohr die Kugel nur einen Theil von ihrer Electricität. Es folget alſo hieraus, daß der Umfang derer Cörper, die man aufhänget, damit ſie electriſch werden, ſehr genau zu betrachten ſey: Denn wenn

ſie

ſie gar zu groß ſind, ſo wird die electriſche Kraft allzuweit ausgebreitet, daß ſie nicht nachdrücklich genung würcken kan, und wenn ſie die hinlängliche Gröſſe nicht haben, ſo vereinigen ſie nicht alle die Kraft, welche ihnen durch die Schnure zugeführet wird.

Ehe ich aber den Beſchluß von demjenigen mache, was die Fortpflantzung der Electricität betrifft, ſo muß ich noch eines Experiments erwehnen, welches der Herr *Gray* anführet, und worüber ohnfehlbar alle diejenigen erſtaunet ſind, ſo davon haben reden hören. Es beſtehet ſolches darinnen, daß man ein Kind, vermittelſt zweyer an die Decke eines Zimmers angemachten Stricke, in einer horizontalen Situation aufhänget; alsdann hält man das Glaß-Rohr an die Füſſe des Kindes, worauf ſein Haupt und ſein Geſichte electriſch werden, ja es wird dieſe Kraft auch ſogar einer Kugel mitgetheilet, welche an einen Stock befeſtiget iſt, den das Kind in der Hand hält. Ich habe dieſes Experiment auch gemacht, und weil ich mich derer gemeinen Stricke dabey bedienete, ſo zog ſich die electriſche Materie in dieſelben und von dar in die Decke des Zimmers, alſo daß ſich bey denen unter das Geſichte des Kindes gehaltenen Gold-Blätgen, nicht die mindeſte Bewegung zeigte: Ich merckte alſobald, was mich, allem Anſehen nach, hinderte, daß ich nicht zum Zweck gelangen konte, daher nahm ich, an ſtatt derer gemeinen Stricke, ſeidene Schnüren, und es ergieng alſo, wie ich es voraus geſehen hatte; das Geſicht des Kindes ward ſehr electriſch, wenn

man das Glaß-Rohr an die Füsse hielt, und eben dieſe Kraft erlangten die Füſſe, wenn daſſelbe an das Haupt gehalten wurde.

Hierauf verfügte ich mich an die Stelle des Kindes, um zu ſehen, ob ich nicht einige Würckung von der electriſchen Materie in dem Geſichte ſpühren möchte; das Experiment gieng auch vollkommen gut an, ich empfand aber nichts weiter, als die Bewegung derer Gold-Blätgen, welche mir gantz ſchnell an das Geſichte anſchlugen. Ich nahm einen Stock von 4. oder 5. Schuhen, in meine Hand, an deſſen Ende ſich ein Büſchel Wolle befand, da denn die darunter gehaltenen Gold-Blätgen ſehr ſtarck angezogen und wieder zurück geſtoſſen wurden.

Ich legte hernach auf eben dieſe ſeidene Schnüren einen in ſeinem Fell annoch befindlichen Haſen, und ein Bündel Stroh, worauf eines ſowol, als das andere, an dem einen Ende electriſch ward, wenn man das Glaß-Rohr an das andere Ende hielt. Ein Büſchel Reißig that es ebenfalls auch, und es ſchienen alle kleine Spitzen, ſowol von dem Holtz, als von dem Stroh, überein electriſch zu ſeyn: Man ſiehet alſo hieraus, wie häufig dieſe Materie müſſe vorhanden ſeyn, weil ſie einen ſo weiten Umfang der Ober-Fläche von ſolchen Cörpern umgiebt, und in dieſelbe eindringet.

Ich machte ferner einen Verſuch, mich wieder auf eben dieſe Schnüren zu verfügen, und zwar mit etwas mehrerer Bequemlichkeit, wodurch ich Gelegenheit erhielt, noch verſchiedene wunderbare

Phae-

Phaenomena zu entdecken, wenn es anders wahr iſt, daß man ſich bey einer ſolchen Materie noch über etwas verwundern kan, wo überhaupt alles durchgängig wunderbar iſt. Ich legte alſo auf dieſe ſeidene Schnüren ein Bret, das einen Schuh breit, und vier Schuh lang war, und ſetzte mich darauf, die Füſſe nach der Länge deſſelben ausſtreckend; hierauf hielt man das Glaß-Rohr an eine von meinen beyden Händen, worauf die andere, worunter man Gold-Blätgen hielt, ſogleich ſtarck electriſch ward. Ich nahm hierauf die Pappe, darauf die Gold-Blätgen lagen, in meine Hand, und als ich mit der andern Hand, daran man nur erſtlich das Glaß-Rohr gehalten hatte, darüber hinfuhr, ſo bewegten ſich die Gold-Blätgen gar im geringſten nicht; als aber eine andere Perſon, die mich nicht berühret hatte, herzu trat, und ihre Hand über die Pappe hielt, ſo flogen die Gold-Blätgen alſobald gantz ſchnell daran. Als ich hierauf die Pappe an mein Geſichte hielt, um zu ſehen, ob ſolches die Gold-Blätgen anziehen würde, ſo bewegten ſie ſich auch nicht; ſo bald ich aber den Arm ausgeſtrecket, und die Pappe von meinem Leibe entfernet hatte, ſo ſchwungen ſich die Gold-Blätgen ſogleich von ſich ſelbſt in die Luft, und fielen nicht wieder auf die Pappe zurück; ich wiederholte dieſes Experiment zu mehrern malen, und es gieng allezeit auf ſolche Art glücklich von ſtatten, zeigten ſich auch einige andere beſondere Umſtände dabey, deren ich hier nicht erwehnen will, die aber in einer andern Abhandlung ſollen beygebracht werden.

Indem

Indem ich nun diese Experimente also machte, wolte eine gewisse Person ein Gold-Blätgen, das sich an meinen Fuß angehänget hatte, davon abnehmen; in dem Augenblick aber, da sie mit ihrer Hand daran kam, so hörte sie ein Knistern, das demjenigen gleich war, so man an dem Glaß-Rohr bemercket, wenn man die Finger nahe daran hält, es empfand auch dieselbe einen kleinen Schmertz, wie einen Stich in dem Finger, und ich bemerckte zu gleicher Zeit auch einen solchen Schmertz an meinem Fuß. Es wurde demnach alle meine Aufmercksamkeit auf dieses neue Phaenomenon gerichtet, ich wiederholete das Experiment, und es gieng gantz leichte von statten: denn sobald man nur das Glaß-Rohr an meine Füsse oder eine von meinen Händen hielt, und alsdenn eine andere Person die Hand, oder die Spitze des Fingers, an mein Gesichte, an meine Hände, meine Füsse, oder meine Kleidung brachte, so entstund den Augenblick ein- oder mehrmalen dergleichen Knistern; das wunderbareste aber hierbey ist der kleine Schmertz, welchen alle beyde von diesem Knistern empfinden; ich habe denselben sonst mit nichts vergleichen können, als mit einem sehr schnell geschehenen Stich, oder mit dem Brand von einer Funcke. Man wird ohnfehlbar vermuthen, das dieses Knistern auch eben so viel im finstern leuchtende Funcken herfürbringen werde, und es befindet sich solches in der That also; ich habe mir aber vorgesetzt, zu einer andern Zeit von dem Lichte derer electrischen Cörper zu handeln; nichts destoweniger muß ich doch vorjetzo nur so viel

viel anmercken, daß die unmittelbar aus dem Glaß-Rohr herfürbrechende Funcken, wenn man die Finger daran hält, keine Empfindung in der Hand verursachen, da hingegen diejenigen, so vermittelst des Anhaltens derer Finger an die Hand erwecket werden, in beyden Theilen eine Art eines Schmertzens zuwege bringen, und was noch unbegreiflicher ist, eben dieses auch durch die Kleider zu thun pflegen: Denn, da ich nach meiner gewöhnlichen Art angekleidet war, so hatte ich eine eben so starcke Empfindung davon, wenn man durch das nahe Anhalten der Hand ein solches Knistern in meinem Rücken erregte, als wenn solches auf der Hand oder in dem Gesichte geschehen wäre.

Als eine andere Person sich statt meiner auf die seidene Schnüren setzte, und ich zu unterschiedenen malen aus deren Cörper, durch das Annähern einer von meinen Händen, Funcken herfür gebracht hatte, so erweckten mir diese so oft wiederholten kleinen Stiche eine Art des Einschlaffens in der Hand, welches, wie mich deuchtete, noch ein wenig darnach anhielt; ich verspührte auch zuweilen, wenn ich mit der Hand nahe an die Kleider, oder an den Leib kam, diejenige Art eines zarten Vorhangs, oder einer Spinnewebe, welche man bemercket, wenn das Glaß-Rohr nahe an das Gesicht gehalten wird. Dieses beweiset also, was für eine erstaunliche Menge von der electrischen Materie aus dem Glaß-Rohr herfürkommt, wenn dasselbe ist gerieben worden. Wird nun aber wol diese Materie in das innerste derer

Cör-

Cörper, die man ihr entgegen setzet, eindringen? oder umgiebt sie nur bloß allein die äusserste Fläche dererselben? Dieses habe ich in der That bis anhero noch nicht völlig ergründen können.

Wenn man sich des Holtzes, des Papiers, allerhand gewürckten Zeuges, des Agtsteins, oder sonst eines jeglichen andern Cörpers, ausser der Hand bedienet hat, um damit über meine Arme und Füsse hinweg zu fahren, so ist kein solches Knistern davon entstanden, ausgenommen, wenn man die Metalle dazu nahm, als wodurch dasselbe, wie mich deuchtet, eben sowol erwecket worden, als durch die Hand. Hiernechst fuhr man auch vielmals mit einer zinnernen Platte über meinem Fuß hin und her, wodurch dergleichen Knistern zwar sehr häufig erreget wurde, jedoch war es äusserlich nicht so empfindlich, als wenn man nur die Hand, oder den Finger daran brachte; denn diese verursachten mir an dem Fuß eine Art eines gelinden Brennens, demjenigen fast gleich, das von denen Nesseln entstehet. Diese Aehnlichkeit der Würckung derer Metalle mit derjenigen, so man von der Hand bemerckte, gehöret ohnfehlbar mit zu der Eigenschaft dererselben, daß sie nemlich durch das Reiben nicht können electrisch gemacht werden; ich werde mich aber vorjetzo in keine weitläuftigere Beschreibung dieser Experimenten einlassen. Man siehet schon genugsam, daß deren noch sehr viele müssen gemacht werden, und dieses werde ich auch in der Folge zu beobachten nicht unterlassen.

Vor-

Vorjetzo mag es uns genung seyn, daß wir dieses als einen Grund-Satz erkannt und fest gesetzet haben, daß die Cörper, so am wenigsten geschickt sind vor sich selbst electrisch zu werden, sich allezeit am leichtesten anziehen lassen, und die Materie der Electricität am weitesten und am häufigsten fortzuführen pflegen; da hingegen diejenigen, welche die stärckste *Disposition* haben, vor sich selbst electrisch zu werden, unter allen am wenigsten geschickt sind eine fremde Electricität anzunehmen, und solche auf eine ziemliche Weite fortzuführen. Es ist allezeit etwas wichtiges, wenn man einige Wahrheiten von einer Materie, die an sich selbst so dunckel und so schwer ist, entdecken kan; wir werden also in dem folgenden sehen, wenn wir dieselbe nach andern Absichten betrachten, wie wir uns solches vorgesetzet haben, ob wir nicht vielleicht zu einer genauern und vollkommenern Erkenntniß dieser wunderbaren Eigenschaft solcher Materie möchten gelangen können.

Des Herrn du Fay

Vierte Abhandlung von der Electricität,

Welche er ebenfalls im Nov. des Jahrs 1733. in der Versammlung der Königl. Academie derer Wissenschaften zu Pariß abgelesen hat.

Von der Anziehung und Zurücktreibung derer electrischen Cörper.

Bis hieher haben wir die electrische Kraft allezeit überhaupt betrachtet, und unter diesem Wort hat man nicht allein die anziehende Kraft derer electrischen Cörper verstanden, sondern auch diejenige, wodurch sie die angezogenen Cörper wieder zurück treiben. Diese Zurücktreibung ist nicht allezeit beständig und überein, sondern vielmehr verschiedenen Veränderungen unterworffen, wodurch ich also genöthiget worden bin, dieselbe recht genau zu untersuchen; ich glaube auch, daß ich einige sehr leichte Grund-Sätze werde ausfindig gemacht haben, worauf man noch nicht gerathen ist, und die von allen diesen Veränderungen Rechenschaft geben und deren Ursachen anzeigen, also daß mir bis auf diese Stunde kein einiges Experiment bekannt ist, welches nicht gantz deutlich und ungezwungen damit übereinstimmete.

Ich habe beobachtet, daß die leichten Cörper nur alsdenn von dem Glaß-Rohr gemeiniglich zurück

zurück getrieben wurden, wenn man einen Cörper von einem etwas gröſſern Umfang daran hielt; dieſes brachte mich nun auf die Gedancken, daß dieſe letztern Cörper durch die Annäherung des Glaß-Rohres müſten seyn electriſch worden, und daher in ihrer Ordnung die Pflaum-Federn, oder die Gold-Blätgen anzögen, mithin alſo eine beſtändige Anziehung erfolge, ſowol von dem Glaß-Rohr, als denen nahe dabey befindlichen Cörpern, hingegen aber ſich niemals eine würckliche Zurücktreibung dabey ereigne.

Ein gewiſſes Experiment, das mir der Herr *Reaumur* anzeigte, war dieſer Erklärung entgegen: Es beſtehet ſolches darinnen, daß, wenn man auf den Rand einer Pappe ein wenig Streu-Sand ſchüttet, und ſodenn eine electriſch gemachte Stange Siegellack daran hält; man alsdenn gantz deutlich ſiehet, wie dieſelbe viele kleine Theilgen von Streu-Sand von der Pappe herabſtöſſet, ohne die geringſte Anzeigung, daß dieſelben von einigem dabey befindlichen Cörper angezogen würden.

Ein anderes eben ſo ſchlechtes und noch viel deutlicheres Experiment fieng mich an zu überzeugen, daß meine Muthmaſſung falſch ſey. Wenn man Gold-Blättergen auf ein Stück Eiß legt, und hernach das electriſche Glaß-Rohr darunter hält, ſo werden dieſelben in die Höhe getrieben, und fallen nicht wieder auf das Eiß zurück, folglich kan man dieſe Bewegung gar nicht von der Anziehung eines andern in der Nähe befindlichen Cörpers herleiten. Eben dieſes ereignete ſich

auch, wenn das Glaß-Rohr unter gefärbte zarte Leinwand und andere Cörper, die denen electrischen Ausflüssen einen freyen Durchgang gestatten, also gehalten wurde, daher es solchemnach mehr als zu gewiß ist, daß bey der Würckung derer electrischen Cörper auch eine wahrhafte und würckliche Zurücktreibung geschehe.

Nachdem ich auch diesem Umstand etwas genauer nachgedacht, daß nemlich diejenigen Cörper, so vor sich selbst am wenigsten electrisch sind, viel stärcker angezogen werden, als die andern, so habe ich dafür gehalten, es zöge vielleicht ein electrischer Cörper alle diejenigen an sich, die noch nicht electrisch sind, und stiesse hingegen diejenigen von sich, die durch die Annäherung desselben, und durch die Mittheilung seiner Kraft allbereit electrisch worden sind.

Otto von *Gvericke* gedencket eines Experiments, welches ich auch in meiner erstern Abhandlung angeführet habe, wiewol mir solches niemals hat recht von statten gehen wollen: Es bestehet nemlich darinnen, daß man eine Pflaum-Feder, vermittelst einer electrisch gemachten Schwefel-Kugel, in einem Zimmer herum treiben könne, ohne daß dieselbe nahe an die Kugel kommt; der schlechte Fortgang, den ich hierbey bemerckte, kam vermuthlich davon her, daß dieses Experiment entweder nicht deutlich genug beschrieben, oder von mir nicht recht war verstanden worden. *Hauksbee* erwehnet dieses Experiments auch, als welches er mit einem Glaß-Rohr gemacht hat, und auf diese Weise ist es mir ebenfalls glücklich damit

damit angegangen, und man wird sogleich sehen, daß es allerdings etwas ausserordentliches ist, auch daher einige besondere Aufmercksamkeit verdienet.

Man reibet das Glaß-Rohr erstlich recht starck, damit es electrisch werde, und wenn man es in einer horizontalen Situation hält, so lässet man ein Stückgen von einem Gold-Blätgen darauf fallen; dieses kommt nun gemeiniglich mit dem scharffen Theil, oder dem Rande voraus, weil es solchergestalt die Luft am leichtesten durchschneidet, und sobald es das Glaß-Rohr berühret hat, wird es wieder zurück und gantz gerade in die Höhe gestossen, auf eine Weite von 8. oder 10. Zoll, woselbst es fast unbeweglich verbleibet, und wenn man das Glaß-Rohr empor hebet und nahe daran bringt, so steiget das Gold-Blätgen auch weiter hinauf, also daß es immerzu in einerley Weite entfernet bleibt, und man dasselbe unmöglich berühren kan; inzwischen lässet es sich auf solche Art fort treiben, wohin man will, weil es beständig vor dem Glaß-Rohr fliehet.

Wenn man mit diesem Experiment 5. oder 6. Minuten lang anhält, so wird sich das Gold-Blätgen unvermerckt dem Glaß-Rohr nähern, und endlich gar darauf fallen; so bald es aber dasselbe wird berühret haben, so wird es sich gleichsam mit einer neuen Kraft davon entfernen, und das vorige Spiel so lange fortsetzen, als das Glaß-Rohr seine Electricität behalten wird. Hierbey ist nun wohl zu mercken, daß man aus der Weite, darinnen sich das Gold-Blätgen von

dem Glaß-Rohr entfernet hält, gar leicht auf den Umfang des electrischen Wirbels schliessen kan, und daß, indem man solches Gold-Blätgen von allen Seiten des Glaß-Rohres in die Höhe treiben kan, man mag nun dasselbe um seine Achse herum drehen, oder vertical in die Höhe halten, hieraus gar leicht eine Vorstellung von denen Gräntzen, oder vielmehr von dem äusserſten Ende dieses Wirbels zu machen sey. Woselbſt sich noch Krafft genug findet, um dem Gewichte des Gold-Blätgens zu widerstehen: Denn wenn man gantz kleine Stückgen davon hierzu erwehtet, so siehet man, daß sie in einer gröſſern Weite entfernet bleiben, als die andern.

Ich habe hiernächſt einen sehr curieusen Umstand angemercket, welcher beweiſet, daß sich das Gold-Blätgen allezeit in gewiſſen Gegenden des electrischen Wirbels aufhält, auch zugleich zeiget, wie sich die Gestalt des Wirbels so gar leichtlich verändert, wenn sich solche Cörper, die nicht electrisch sind, nahe bey dem Glaß-Rohr befinden. Es beſtehet aber derſelbe eigentlich darinnen: So bald das Gold-Blätgen durch das Glaß-Rohr iſt in die Höhe getrieben worden, und in der Luft herum flieget, dieſes aber, (nemlich das Glaß-Rohr) vertical-empor gehalten und noch weiter gerieben wird, um seine Electricität zu vermehren, so steiget das darüber schwebende Gold-Blätgen allezeit auf und nieder, nachdem die Hand auf- und abwärts beweget wird, alſo daß, so offt man mit der Hand hinauf nach dem oberſten Ende der Röhre fähret, sich das Gold-Blätgen jedesmal

desmal herab begiebt, und hingegen sich sogleich wieder entfernet, wenn man mit der Hand zurücke fähret.

Wenn man ferner die Hand lange genug gegen das oberste Ende des Glaß-Rohres hält, um dem Gold-Blätgen Zeit zu lassen, daß es darauf fallen kan, so hängt es sich endlich daran; wenn man aber mit der Hand wieder herunter fähret, so schwinget es sich den Augenblick wieder in die Luft empor, und entfernet sich wiederum, wie vorher, von dem Glaß-Rohr.

Die Erklärung aller dieser Umstände ist gantz leichte zu geben, wenn man nur den Grund-Satz annimmt, welchen ich erst jetzo voraus gesetzet habe: Denn, wenn man bey dem ersten Experiment das Gold-Blätgen auf das Glaß-Rohr fallen lässet, so wird es von demselben recht nachdrücklich angezogen, weil es noch gar nicht electrisch ist; wenn solches aber die gläserne Röhre berühret hat, oder nur nahe daran kommen ist, so ist es selbsten electrisch worden, mithin wird es davon zurück getrieben, und bleibet allezeit so lange davon entfernet, bis der kleine electrische Wirbel, den es solchergestalt erlanget hat, wiederum zerstreuet oder wenigstens mercklich vermindert ist. Wenn nun alsdenn ein solches Gold-Blätgen nicht mehr zurück getrieben wird, so fällt es wieder herunter auf das Glaß-Rohr, nimmt daselbst einen neuen Wirbel an, und bekommt folglich neue Kräffte, sich wieder davon abzusondern, welches so lange dauret, als das Glaß-Rohr seine Krafft unverändert erhalten wird. Hat nun

daſſelbe nur eine mittelmäſige Krafft, und man bedienet ſich ſtatt des Gold-Blätgens einer Pflaum-Feder oder eines kleinen Büſchelgens Baumwolle, ſo geſchiehet es zuweilen, daß das Glaß-Rohr dieſelben nicht zurücke treibet, weil ſie ſich mit ihren kleinen Härgen feſt anhängen, und der ihnen dadurch mitgetheilte Wirbel nicht ſtarck genung iſt, um ſie von demſelben loß zu reiſſen; die Urſach aber hiervon iſt gantz offenbar, und das Experiment wird allezeit richtig ſo eintreffen, wie wir es beſchrieben haben, wenn das Glaß-Rohr nur recht electriſch iſt.

In Anſehung des andern Experiments iſt die Erklärung auch gantz natürlich: Das electriſch gemachte Gold-Blätgen wird von dem Glaß-Rohr zurück getrieben, ſo bald es ſelbſt mit einem electriſchen Wirbel umgeben iſt; wenn aber die Hand den obern Theil des Glaß-Rohrs berühret, ſo vereiniget ſich dieſer Wirbel mit dem Arm und mit dem Cörper, und wird alſo von jenem abgewendet, folglich fällt das Gold-Blätgen, indem es nicht mehr zurücke getrieben wird, vermöge ſeines eigenen Gewichts wiederum auf das Glaß-Rohr; wenn man hernach die Hand wieder ſincken läſſet, indem man nach dem unterſten Ende der Röhre zurück fährt, ſo giebt man derſelben ihre Electricität wieder, und der Wirbel befindet ſich von neuen in ſeinen gewöhnlichen Umfang geſetzet, mithin muß er das Gold-Blätgen, eben alſo, wie er zuvor that, wiederum in die Höhe treiben, und dieſe abwechſelnde Bewegungen müſſen ſo lange anhalten, als man das Glaß-

Rohr

Rohr durch das auf- und abwärts Fahren der Hand also reiben wird.

Ich muß noch eine eben so artige Beobachtung hinzu fügen, welche diesem Lehr-Satze ein neues Licht giebt. Wenn man in währender Zeit, da das Gold-Blätgen oben über dem Glaß-Rohr schwebet, nachdem es davon zurück getrieben worden, einen Finger oder sonst einigen Cörper von einem grossen oder kleinen Umfang nahe dabey hält, so hänget er sich alsobald daran, und fällt von dar wieder auf das Glaß-Rohr zurück, allwo es einen neuen electrischen Wirbel bekommt, und sogleich wiederum so weit zurück getrieben wird, als es vorher war. Wenn man nun zum andernmal eben diesen Cörper oder sonst einen andern nahe daran bringt, so hänget es sich so gleich von neuen an, und beweget sich auch wieder von diesem Cörper nach dem Glaß-Rohr, und von diesem zurücke in die Lufft, so lange nemlich die Electricität desselben dauret.

Man siehet also gar leicht, wie genau dieses Experiment mit dem vorgedachten Lehr-Satz übereinstimme: Denn wenn das Gold-Blätgen durch die Annäherung an das Glaß-Rohr ist electrisch worden, so will es sich sogleich an die in der Nähe befindliche Cörper anhängen, gleichwie sich solches mit allen electrischen Cörpern ereignet, die leichter sind als diejenigen, an welche sie sich anhängen wollen. So bald nun dieses Gold-Blätgen einen solchen Cörper berühret hat, so theilet es demselben alle seine Electricität mit, und folglich, indem es von demselben entblösset ist, so

fällt es wieder auf das Glaß-Rohr zurück, von welchem es eben sowol angezogen wird, als wie solches vorher geschehen war, ehe man dieses Blätgen angerühret hatte: Allda bekommt es nun einen neuen electrischen Wirbel, den es nachhero sogleich verlieret, wenn es vorgedachten Cörper zum zweytenmal berühret, und dieses muß so lange dauren, als in dem Glaß-Rohr genungsame Kraft vorhanden seyn wird, um dem Gold-Blätgen eine hinlängliche Quantität mitzutheilen, welche vermögend ist, sein Gewicht zu übertreffen, wornach es endlich an dem Glaß-Rohr wird hangend bleiben, wenn nemlich dasselbe nicht Kraft genug mehr haben wird, um solches fortzutreiben. Man siehet also gar wohl, wie diese Schlüsse aus dem vorausgesetzten Grund-Satz recht ungezwungen folgen, und wie sehr derselbe alle diese Experimente erläutert.

Wenn man sich inzwischen derer bey dem Schluß meiner dritten Abhandlung angeführten Umstände hier wieder erinnert, so wird man sehen, daß sie eben an diesem Ort ihre Erklärung bekommen. Wenn ich auf denen seidenen Schnüren in der Luft schwebe, und die Pappe, darauf die Gold-Blätgen liegen, in meiner Hand halte, so ist es gantz natürlich, daß meine andere Hand, oder mein Gesichte, so ich darüber halte, dieselben nicht anziehen, weil sie durch die Vereinigung meiner Hand mit der Pappe, die ich darinnen halte, und worauf dieselben liegen, allbereit selbst electrisch worden sind; solchemnach würden vielmehr

mehr alle andere Theile meines Leibes, welche eben sowol electrisch sind, dieselben zurück zu treiben suchen, wenn sie nicht durch die Pappe unterstützet würden, als daß sie dieselben anziehen solten; wenn aber eine andere von mir entfernte Person, deren ihre Hand folglich nicht electrisch ist, dieselbe über diese Gold-Blätgen hält, so werden sie alsobald sich nach derselben zuziehen, und ihre Electricität daselbst zurück lassen, worauf sie sodann auf die Pappe zurück fallen, und daselbst eine neue electrische Kraft wieder annehmen werden, und solchergestalt werden sie fortfahren sich eben also zu bewegen, wie sie es bey dem Glaß-Rohr selbst gethan haben.

Wenn ich die Pappe, darauf die Gold-Blätgen liegen, mit ausgestreckten Arm in der Hand halte, und man bringet das electrisch gemachte Glaß-Rohr nahe an mich, so wird der Pappe nicht allezeit genugsame Kraft mitgetheilet, daß sie die Gold-Blätgen könne in die Luft zurücktreiben; wenn ich haben will, daß solches geschehen soll, so muß ich nur die Pappe etwas tiefer innerhalb den electrischen Wirbel bringen, der mich umgiebt, indem ich nemlich dieselbe nahe an mein Gesicht oder an meinen Leib halte; auf solche Art erlanget sie daselbst eine stärckere Kraft, und so bald als ich dieselbe wieder ausser dem Wirbel heraus bringe, indem ich den Arm ausstrecke, so entfernen sie sich von der Pappe und schwingen sich von selbsten in die Luft empor, daher man sie solchergestalt überall herum treiben

kan, wo man nur hin will, und sie befinden sich in eben dergleichen Zustand, wie das Gold-Blätgen, das von dem Glaß-Rohr in der Luft schwebend erhalten wird.

Es ist also bey diesen so sonderbar scheinenden Bewegungen derer Gold-Blätgen und Pflaum-Federn, worüber man mit dem Glaß-Rohr hinfähret, gar nichts mehr zu bewundern übrig; dieses ziehet sie anfänglich alle mit einander an, und einige dererselben hängen sich dergestalt feste mit ihren Fäsergen daran, daß sie nicht wieder können zurück getrieben werden, wenn solches gleich in Ansehung der erlangten Electricität geschehen könte; diejenigen aber, bey denen sich dieser Umstand nicht also ereignet, die werden durch das Glaß-Rohr fortgetrieben, und wenn sie nahe an einen Tisch oder andern nicht weit davon befindlichen Cörper gelangen, so suchen sie sich an denselben anzuhängen, und lassen ihre Electricität daselbst zurücke; hierauf werden sie nun nothwendig zum andernmal wieder angezogen, weil sie nicht mehr electrisch sind, und daher entstehen nun diese dem Ansehen nach so wunderliche Bewegungen, der Anziehung und Zurücktreibung, deren Erklärung so schwer zu seyn scheinet, die man aber dennoch, wie man hier siehet, durch einen gantz schlechten Grund-Satz, der gar keinen Widerspruch in sich fasset, gar wohl erläutern kan.

Wenn man sich statt derer Gold-Blätgen, oder Pflaum-Federn, kleiner Flöckgen von gefärbter Seide bedienet, die schon an sich selbst sehr electrisch ist, so werden sich gewisse Verän-

derun-

derungen dabey ereignen, nachdem sie nemlich truckener oder feuchter, oder auch zwischen denen Fingern mehr oder weniger gerieben seyn wird; es muß aber die Erklärung dieser Veränderungen aus andern Grund-Sätzen hergeleitet werden, von welchen wir bald hernach reden werden; Vorjetzo mag es indeß genug seyn, wenn wir sagen, daß zu denen erst angeführten Experimenten sich nichts besser schicke, als ein sehr kleines Gold-Blätgen, ein wenig Baumwolle, oder ein kleines Stückgen von einer Pflaum-Feder.

Um nun meine Meynung noch ferner zu bestärcken, so muß ich zugleich anzeigen, daß vermittelst derselben das bekannte in meiner erstern Abhandlung angeführte Experiment des Herrn *Hauksbee* auch denen Einfältigsten kan erkläret werden: Es bestehet solches darinnen, daß man eine gläserne Kugel schnell um ihre Achse herum drehen lässet, und dieselbe electrisch machet, indem man unter dem Herumdrehen die Hand darauf hält; alsdenn werden die inwendig angemachte Fäden sich offenbar von dem Mittel-Punct gegen die Circumferentz ausstrecken, und wenn man hernach in diesem Zustand dererselben die Kugel lässet stille stehen, und die Finger von aussen daran hält, so werden die darinnen befindliche Fäden sich davon entfernen, und gantz deutlich vor denen Fingern fliehen, man mag sie auch anhalten, auf welcher Seite man will. Inzwischen siehet man hieraus, daß solches daher rühret, weil der Finger, da er sich so nahe bey der Kugel befunden, ist electrisch worden, und folglich diese Fäden, so ebenfalls electrisch

etrisch sind, zurück stossen muß: Eben dieses muß man auch noch sagen von denenjenigen Fäden, die bey eben diesem Experiment von aussen um die Kugel herum aufgehänget sind. Mit einem Wort, sie thun beyderseits eine solche Würckung, von der ich nicht weiß, ob sie auch andere vor mir bemercket haben, die aber vollkommen mit eben diesem Grund-Satz übereinstimmet, welcher darinnen bestehet, daß die äussersten Ende eines jeden von diesen Fäden sich von selbsten in kleine Fäsergenzertheilen, welche sich hernach in Gestalt eines kleinen Besens zerstreuen, und dieses dauret so lange, als ihre Electricität anhält, wornach sie sodann wieder in ihren vorigen Zustand versetzet werden. Es ist also offenbar, daß, wenn sie von dem so nahe dabey befindlichen Umfang der Kugel sind electrisch worden, sie nothwendig einander zurück stossen, und also suchen müssen, sich so weit auszubreiten, als es nur immer möglich seyn will. Diese Erklärung ist so natürlich, daß es gantz unnöthig seyn würde, sich in eine weitläufftigere Erläuterung einzulassen.

Man könte mich wol fragen, warum diese Fäden nicht von denen Wänden oder dem Umfang der Kugel selbst zurück getrieben würden, weil ich voraus setze, daß solche electrisch worden, und weil nach meinem eigenen Grund-Satz die Fäden eben sowol electrisch werden müssen, wie das Gold-Blätgen von dem Glaß-Rohr electrisch gemacht wird? Ich antworte aber hierauf, daß, weil die electrische Kraft durch die gantze Ober-Fläche der Kugel ausgebreitet ist, diese daher an keinem eintzi-

gen

gen Punct so starck mit solcher Kraft versehen sey, daß sie die Fäden zurück treiben könte; wenn man hingegen den Finger oder einigen andern Cörper, der noch nicht electrisch ist, daran hält, so vereiniget sich der Wirbel von neuen um diesen Cörper herum, und erstrecket sich sodenn bis an die inwendig befindliche Fäden, welche er zurück treibet und zur Entfernung nöthiget, auf eben die Art, wie wir es bey dem angeführten erstern Experiment an dem Gold-Blätgen gesehen haben; ingleichen auch, wie wir bey dem zweyten Experiment wahrgenommen haben, daß das Gold-Blätgen, an statt daß es solte von dem Glaß-Rohr zurück getrieben werden, sich allezeit nach demselben hinziehet, wenn man durch das Annähern der Hand einen Theil des electrischen Wirbels des Glaß-Rohrs weggetrieben hat. Es bleibet demnach gewiß, daß diejenigen Cörper, so durch die Mittheilung sind electrisch worden, von denenjenigen, die sie electrisch gemacht haben, fortgetrieben werden; aber, werden sie denn auch ebenmäßig von allen andern electrischen Cörpern also fortgetrieben? und sind denn die electrischen Cörper nur allein in Ansehung derer verschiedenen Grade der Electricität von einander unterschieden? Diese Untersuchung hat mich zu einer andern Wahrheit geleitet, darauf ich sonst nimmermehr würde gerathen seyn, und wovon, wie ich glaube, sich noch niemand einige Vorstellung gemacht hat.

Ich habe mit eben diesem Glaß-Rohr zwey Gold-Blättergen in der Luft schwebend zu erhalten gesucht, da sie denn sich allezeit von einander ent-

entfernet haben, ob ich mir gleich alle Mühe gab, ſie nahe zuſammen zu bringen; und dieſes muſte auch alſo erfolgen, weil ſie alle beyde electriſch waren: So bald aber eines dererſelben die Hand oder ſonſt einigen andern Cörper berühret hatte, ſo vereinigten ſie ſich den Augenblick zuſammen, weil, nachdem dieſes ſeine Electricität verlohren hatte, das andere ſolches anzog und ſich nach demſelben hin begab. Alles dieſes kam vollkommen mit meiner Hypotheſi überein; hingegen aber machte mich das folgende Experiment gantz ungemein beſtürtzt.

Nachdem ich ein Gold-Blätgen vermittelſt des Glaß-Rohrs in die Luft getrieben hatte, ſo hielt ich ein Stückgen Gummi Copal daran, das vorher war gerieben und electriſch gemacht worden, worauf ſich das Gold-Blätgen ſo gleich nach demſelben hinzog und daran hangend blieb. Ich muß geſtehen, daß ich vielmehr eine dieſer entgegen ſtehende Würckung davon erwartete, weil, nach meinem Urtheil der Copal, da er bereits electriſch war, das ebenfalls electriſche Gold-Blätgen hätte zurück treiben ſollen. Ich wiederholete dieſes Experiment ſehr vielmal, weil ich glaubte, ich möchte vielleicht nicht eben die geriebene Seite an das Gold-Blätgen angehalten haben, und alſo möchte es ſich auch nicht eben ſo dagegen verhalten, als wie es gegen meinen Finger oder einen jeden andern Cörper würde gethan haben; nachdem ich aber alles recht genau in acht genommen, damit mir gar kein Zweifel übrig bleiben möchte, ſo wurde ich gäntzlich überzeuget, daß

der

der Copal das Gold-Blätgen anzog, ohnerachtet solches durch das Glaß-Rohr war zurück getrieben worden: Eben dieses ereignete sich auch, wenn ich ein Stück Agtstein oder Siegellack, das vorher gerieben war, nahe an das Gold-Blätgen brachte.

Nach verschiedenen andern angestellten Versuchen, welche mir noch auf keine Weise einiges Genüge leisteten, so hielt ich an das durch das Glaß-Rohr in die Höhe getriebene Gold-Blätgen eine Kugel von Crystall, die auch gerieben und electrisch gemacht war, und diese trieb dasselbe eben also zurück, wie das Glaß-Rohr. Ein gleiches erfolgte auch, als ich eine andere gläserne Röhre an das Gold-Blätgen halten ließ. Ich durffte also zuletzt nicht mehr daran zweiffeln, daß das Glaß und der Crystall schlechterdings das Gegentheil von demjenigen thäten, was man sonst von dem Gummi Copal, dem Agtstein und dem Siegellack bemercket, also daß das Gold-Blätgen, welches wegen der erlangten Electricität von einigen war zurück getrieben worden, dagegen von denen andern angezogen ward. Dieses brachte mich auf die Gedancken, es möchte vielleicht zwey verschiedene Arten der Electricität geben, und ich wurde auch in der That durch folgende Experimente in dieser Einbildung bestärcket.

Ich nahm ein grosses Stück Gummi Copal, und nachdem ich es electrisch gemacht, ließ ich ein gantz kleines Gold-Blätgen darauf fallen, welches anfänglich angezogen, hernach aber in die

Höhe

Höhe getrieben ward, wie es sonst mit dem Glaß-Rohr geschiehet, doch mit diesem Unterschied, daß es sich hier nicht weiter als ohngefehr auf 4. Zoll entfernete, weil der Wirbel desselben fast eben so groß war, als der um das Glaß-Rohr befindliche, welches von dem Unterschied des Umfangs des einen und des andern herrühren mag, wiewol es hier nicht der Ort ist, wo diese Frage untersuchet werden soll. Ich muß auch noch hinzu fügen, daß dieses Experiment nicht so leicht auf diese Art zu machen ist, als mit dem Glaß-Rohr, weil, wegen der schwächern Kraft des Copals, das Gold-Blätgen sehr schwer davon zurück getrieben wird, und es öffters daran hangen bleibet, also, daß man starck darauf blasen muß, wenn es wieder loß gemacht werden soll: dadurch ist es sodann fort getrieben worden, und das Experiment ist eben so angegangen, wie mit dem Glaß-Rohr. Man wird hierbey leicht urtheilen können, daß man das Gold-Blätgen nicht mit denen Fingern von dem Copal ablösen darf, weil man ihm also die einmal erlangte Electricität wieder benimmt, und es sich alsdenn in einerley Zustand mit einem jeden andern Stückgen von einem Gold-Blätgen befindet, das man etwa daran halten möchte: Es ist also am allerbesten, wenn man darauf bläset, um es loß zu machen, oder ein recht sehr kleines Stückgen von einem Gold-Blätgen dazu nimmt, welches ohnfehlbar von dem Copal eben sowol wird zurück gestossen werden, als von dem Glaß-Rohr. Diese umständliche Nachricht war deßwegen nöthig, um diejenigen nicht zu hin-

hindern, welche diese Experimente vielleicht werden anstellen wollen, und denen alle diese kleine Schwierigkeiten dabey vorkommen möchten.

Wenn demnach das Gold-Blätgen durch ein Stück Gummi Copal ist zurück getrieben und in der Luft schwebend erhalten worden, und man bringet an dasselbe ein ander Stück von eben diesem Gummi, welches auch gerieben worden, so wird solches gleichergestalt das Gold-Blätgen fort treiben, ohne daß man es wird dahin bringen können, daß dieses den Copal berühre; ein gleiches wird auch mit einem Stück Agtstein und mit dem Siegellack erfolgen: Hingegen wird ein solches Gold-Blätgen von einer Chrystall-Kugel oder einem Glaß-Rohr recht nachdrücklich angezogen werden, welches also offenbar das Gegentheil ist von dem, was wir erst gesehen haben, und sich gewöhnlicher massen ereignet, wenn das Gold-Blätgen durch das Glaß-Rohr zurück getrieben wird. Es folget also aus diesen beyden Experimenten, daß ein electrisirtes und durch das Glaß-Rohr fortgetriebenes Gold-Blätgen von denen hartzigten Materien sey angezogen worden, und daß dagegen dasjenige, so die hartzigte Materien zurück gestossen haben, von dem Glaß und Chrystall sey angezogen worden.

Ich habe ferner sehen wollen, ob diese zwey verschiedene Arten der Electricität sich nicht etwa verändern möchten, wenn man sie solchen Cörpern mittheilet, die von Natur nicht electrisch sind. In meiner andern Abhandlung habe ich bereits erwehnet, daß alle Cörper, ohne Ausnahme,

wenn man sie auf einen Gvéridon oder auf den Fuß eines etwas hohen Glases leget, durch das Anhalten des Glaß-Rohrs electrisch würden, und ihre Electricität ziemlich lange behielten. Ich habe daher eine helfenbeinerne Kugel auf einem kleinen gläsernen Gvéridon mit Siegellack befestiget, und dieselbe electrisch gemacht, indem ich mit dem Glaß-Rohr darüber und darunter hingefahren; nachdem ich nun hierauf ein Gold-Blätgen durch das Glaß-Rohr zurück treiben lassen, so habe ich diese Kugel an dasselbe gehalten, welche es auch fast eben so starck zurück gestossen, als sonsten eine andere gläserne Röhre, oder die Chrystall-Kugel, würde gethan haben; hingegen wurde ein von dem Gummi Copal zurückgetriebenes Gold-Blätgen von dieser helfenbeinernen Kugel angezogen, daß sie also vollkommen eben dieselben Würckungen that, die sonst ein electrisches Glaß würde gethan haben.

Einige Zeit hernach, und als die Kraft der Kugel gäntzlich zerstreuet war, machte ich sie durch das Anhalten eines Stücks Copal electrisch: Sie that alsdenn gleiche Würckungen mit dem Copal, und schlechterdings das Gegentheil von dem, was sie kaum bewiesen hatte, nemlich sie zog das durch das Glaß-Rohr zurückgetriebene Gold-Blätgen an sich, und stieß dasjenige von sich, so von dem Copal, Agtstein und Siegellack war zurückgetrieben worden, denn diese drey Materien thun ohnfehlbar eben dergleichen Würckung. Ich habe eben diese Experimente mit einer jeden derselben ins besondere, oder einer nach der andern

dern angestellet, und auch ein gleiches mit verschiedenen Gattungen von Glaß und Crystall gethan.

Hier sind ohne allen Zweifel zwey Electricitäten von gantz verschiedener Art, nemlich die Electricität derer durchsichtigen und dichten Cörper, als des Glases, Chrystalles, u. d. gl. und die Electricität derer hartzigten Cörper, nemlich des Agtsteins, des Gummi Copal, des Siegellacks, u. s. f. Diese beyderley Cörper treiben diejenigen zurück, welche eine Electricität von eben der Art, wie die ihrige ist, erlanget haben, und hingegen ziehen sie diejenigen an sich, deren Electricität von einer andern Art ist, als die ihrige. Man hat auch sogar erst jetzo gesehen, daß diejenigen Cörper, so nicht würcklich electrisch sind, eine jegliche Art von diesen beyden Electricitäten erlangen können, und alsdenn gleiche Würckungen mit denenjenigen Cörpern haben, von welchen ihnen dieselbe ist mitgetheilet worden.

Wenn man also die erst-angeführte Umstände nur ein klein wenig überleget, so wird man daraus schliessen, daß das Glaß muß vom Glaß zurück gestossen, und hingegen der Agtstein von demselben angezogen werden, und also auch umgekehrt; wenn nun aber dem also wäre, solte man denn in so langer Zeit nichts hiervon seyn gewahr worden? Inzwischen befindet es sich würcklich also, und bis auf diese Stunde ist niemand auch nur auf eine Muthmassung hiervon gerathen; Ich habe auch selbst viele Mühe gehabt, mich dessen gewiß zu versichern, nicht allein

nachdem ich auf diese Gedancken gerathen bin, sondern auch so gar, da ich dessen fast gäntzlich überzeuget war durch die Schlüsse, so mir aus dem, was wir erst jetzo gesehen haben, nothwendig zu folgen schienen. Ohne mich bey denen Schwierigkeiten, so mir hierbey vorgekommen, lange aufzuhalten, will ich hier gleich zeigen, auf was vor eine Art ich hierinnen zu einer völligen Gewißheit gelanget; das Experiment ist auch so leichte, daß es ein jeder ohne sonderliche Mühe selbst machen kan.

Ich habe ein sehr dünnes höltzernes Lineal genommen, das anderthalb Schuh lang und ein Zoll breit war; in der Mitte desselben habe ich ein Loch gebohret, ohngefehr von 6. Linien im Durchschnitt, und hernach auf der einen Seite des Lineals, über dieses Loch, eine Gattung einer kleinen Cappe, oder eines Deckels befestiget, auf die Art, wie man an denen Magnet-Nadeln siehet, und dieses Deckelgen war nichts anders, als das in Gestalt eines sehr kleinen Finger-Huts zugeschmeltzte Ende einer gläsernen Röhre, als welches sich auch in der That am allerbesten dazu schicket, weil die Friction desselben viel schwächer ist, als bey anderen Materien. Dieses also zubereitete Lineal, oder diese Gattung einer Magnet-Nadel wurde auf eine sehr zarte eiserne Spitze gelegt, daß also folglich die geringste Kraft vermögend war, dasselbe in Bewegung zu bringen. Dieses ist es nun alles, was ich am dienlichsten und bequemsten zu denenjenigen Experimenten, die ich nunmehro beschreiben will, gefunden habe

be, und so schlecht auch diese Maschine anzusehen ist, so würde ich mir dennoch viele Mühe erspa-ret haben, wenn ich gleich anfangs dieselbe ausgesonnen hätte.

Nachdem ich nun das eine Ende dieses Lineals mit einem hinlänglichen Gewicht beschweret hatte, so legte ich auf das andere ein Stück Copal, also daß es mit jenem im Gleich-Gewichte blieb, welches mit einem solchen Lineal gantz leichte zu erhalten ist, weil man das Gewicht nur vorwärts, oder zurück schieben darf. Ich hatte die eine Seite von diesem Stück Copal erstlich gerieben, um solches electrisch zu machen, alsdenn hielt ich ein anderes Stück Copal, das ich auch electrisch gemacht hatte, daran, wodurch das erstere sogleich zurück gestossen ward; der Agtstein und das Siegellack thaten eben dieses, hingegen das Glaß-Rohr und die Kugel von Chrystall zogen dasselbe nachdrücklich an sich.

Weil das auf dem Lineal befindliche Stück Copal nur auf einer Seite war gerieben worden, so geschahe es daher, daß, wenn ich an einen Theil desselben, der nicht gerieben war, entweder Agtstein oder andere dergleichen Cörper anhielt, solche den Copal nicht zurück stiessen, sondern vielmehr an sich zogen, gleichwie sie auch bey einem jeden andern Cörper würden gethan haben, von was für Art er auch möchte gewesen seyn. Solchemnach muß man den Agtstein oder die gläserne Röhre allezeit an den electrisch gemachten Theil des Copals anhalten. Man muß auch noch mercken, daß man sich eines electrischen Cör-

pers von einem gantz kleinen Umfang bedienen müsse, um solchen an den auf dem Lineal schwebenden anzuhalten: Denn wenn ich mich habe des Glaß-Rohrs bedienen wollen, so war die Anziehung, die es an dem Ende des Lineals äusserte, viel stärcker als die Kraft, wodurch es den darauf liegenden Cörper zurück treiben solte, und der von der Art war, daß er zurück gestossen werden konte, welches also hinderte, daß das Experiment nicht glücklich von statten gehen konte; da ich aber alle diese kleine Behutsamkeit wohl in acht nahm, woran man anfänglich nicht gedencket, und darauf man nur aus Noth verfällt, so geschahe es allezeit gantz ohnfehlbar, daß ein electrisirtes Glaß von einem andern ebenfalls electrischen Glaß zurück getrieben ward, und also auch alle Cörper, die einerley Art der Electricität hatten, sie mochten nun dieselbe entweder vor sich selbst besitzen, oder durch das Anhalten des Glaß-Rohres erhalten haben; dagegen wird das Glaß alle diejenigen Cörper anziehen, deren Electricität mit des Agtsteins seiner von einerley Art ist. Der Agtstein und andere dergleichen Cörper werden eben diese Würckungen thun, sie werden die Cörper, welche mit ihnen gleiche Electricität haben, zurück stossen, und diejenigen, so mit einer andern Electricität begabt sind, dagegen an sich ziehen.

Hier haben wir also zwey Electricitäten, die vollkommen bewiesen sind, und denen ich ohnumgänglich verschiedene Namen beylegen muß, um die Verwirrung in denen Worten, oder auch die

Schwie-

Schwierigkeit, diejenige allemal zu beschreiben, davon ich reden möchte, desto besser zu vermeiden; ich werde demnach die eine nennen *electricitatem vitream*, die glaßhaffte Electricität, und die andere *electricitatem resinosam*, die hartzigte Electricität, nicht zwar, als ob ich dafür hielte, es wären eigentlich nur die Cörper, die ihrer Art nach dem Glasse gleich kämen, mit der einen, und die hartzigten Materien mit der andern begabt, denn es sind starcke Gründe vorhanden, die das Gegentheil hiervon beweisen, sondern weil vornemlich das Glaß und der Copal diejenigen zwey Materien sind, die mir zur Entdeckung dieser beyden Electricitäten Anlaß gegeben haben.

Wenn in der Natur nur diese zwey Gattungen der Electricität vorhanden sind, welches mir sehr wahrscheinlich vorkommt, weil, da die eine dasjenige anziehet, was die andere zurück stösset, ich mir also nicht vorstellen kan, was eine dritte Electricität vor eine Würckung werde thun können; wenn, sage ich, nur diese zwey vorkommen, so muß daher folgen, daß alle in dem Reich der Natur befindliche Cörper, nur allein die Metalle ausgenommen, in einer oder der andern von diesen beyden Classen werden begriffen seyn, weil wir in meiner zweyten Abhandlung gesehen haben, daß sie allesamt geschickt sind die Electricität vor sich selbst zu erlangen: Solchemnach werden einige in der Classe der glaßhafften, und die andern in der Classe der hartzigten Electricität stehen. Die Probe davon wird gantz leicht

zu machen seyn, und vielleicht wird dieser neue Unterschied derer Cörper einiges Licht zu einer bessern Erkenntniß ihrer Beschaffenheit geben.

Wenn man demnach wissen will, was vor eine Art der Electricität ein jeglicher Cörper habe, so darff man ihn nur electrisch machen, und entweder ein Stücklein Glaß oder ein Stücklein Agtstein eines nach dem andern daran halten, da er dann gewiß von dem einen wird angezogen, und von dem andern zurück gestossen werden: Ist es ein etwas schwerer Cörper, so darf man ihn in solcher Absicht nur auf das höltzerne Lineal legen, davon wir erst geredet haben; ausser diesem aber darf man ihn nur in der Hand halten und also herab hangen lassen, oder auch sonst auf einige andere Art aufhängen, wie man es am bequemsten zu seyn erachten wird.

Ich habe zum Exempel sehen wollen, von was vor einer Art die Electricität der Seide sey. Solchemnach habe ich ein seidenes Band genommen und dasselbe ein wenig warm gemacht, und indem ich es mit der einen Hand fest gehalten, habe ich solches zwey oder dreymal zwischen denen Fingern der andern Hand durchgezogen, und nachdem ich inzwischen ein Glaß-Rohr hatte reiben lassen, so hielt ich dasselbe an das Band, welches alsobald gantz starck davon angezogen ward; der Agtstein hingegen, wie auch das Siegellack und der Copal haben es zurück gestossen. Ich habe angemercket, daß man das Band reiben müsse, eines Theils, weil es dadurch geschickt wird, daß es desto besser electrisch werden kan,

andern Theils aber auch, weil alsdenn nichts daran gelegen ist, es mag dasselbe seyn, von welcher Farbe es will, da hingegen ohne diese Vorsorge allerhand Veränderungen daraus entstehen können, wie man in meiner dritten Abhandlung sehen kan. Die Electricität der Seide ist also von derjenigen ihrer Art, welche wir die hartzigte genennet haben.

Ich habe hernach eben dergleichen Experiment mit einem Stückgen leinen Band gemacht; ich habe es gewärmet und zwischen denen Fingern durchgezogen, worauf es electrisch worden, welches man daher leichtlich erkennen kan, weil es sich an die Finger und an alle Cörper, die man nahe dabey bringet, anhängen will; der Agtstein hat sodenn dasselbe zurück gestossen, und das Glaß hat es angezogen, und also ist noch eben dieselbe Electricität darinnen, die sich in der Seide befindet, nemlich die hartzigte. Eben dieses hat sich auch mit einem gewärmten und zwischen denen Fingern durchgezogenen Streif Papier ereignet, den das Glaß-Rohr angezogen und der Agtstein zurück gestossen hat.

Ferner habe ich das seidene und das leinene Band, nachdem ich sie gewärmet, und vermittelst des Durchziehens zwischen denen Fingern electrisch gemacht, mit einander zusammen gehalten, worauf eines das andere zurück gestossen; hingegen suchten sie sich gantz nachdrücklich an alle andere ihnen vorkommende Cörper anzuhängen, die entweder nicht electrisch waren, oder die nur die glaßhafte Electricität hatten. Alle diese Umstände beziehen

ſich ſchlechterdings auf Grund-Sätze, die wir ſchon angezeiget haben, und keiner derer ſelben führet die geringſte Schwierigkeit in der Erklärung bey ſich.

Nunmehro wollen wir auch einige Exempel von ſolchen Cörpern beybringen, welche diejenige Art der Electricität beſitzen, die wir die glaßhafte genennet haben. Ich habe 2. oder 3. wollene Fäden genommen, und nachdem ich ſie gewärmet, habe ich dieſelben vielmals durch die Hand, worinnen ich ein Stückgen wollenes Zeug hatte, hin und wieder gezogen, worauf ſie electriſch worden, welches ſich dadurch zu erkennen giebt, daß ſie ſich an die Hand anhängen. Hierauf habe ich ein Stück Glaß, das auch vorher gerieben war, daran gehalten, und dieſes hat ſie zurück geſtoſſen, da hingegen dieſelben von dem Agtſtein und dem Copal angezogen wurden. Eine groſſe Feder-Spule, die ich auch gewärmet und eben alſo gerieben hatte, that eben dergleichen Würckung, indem ich ſie an einer von ihren am meiſten abgelöſeten Spitzen ſchwebend hielt.

Ich habe auch einen Muf von kleinem Peltzwerck gelinde gewärmet, und nachdem mit der Hand verſchiedene mal ſtarck darauf hin und her geſtrichen, ſo ſind die Haare electriſch worden, und der Agtſtein hat ſie alsdenn angezogen, das Glaß aber zurück geſtoſſen. Doch thun unter allen dieſen die Haare auf dem Rücken einer lebendigen Katze die ſtärckſte Würckung. Man weiß vorhin ſchon, daß dieſelben ſehr electriſch werden, wenn

man

man mit der Hand darauf hinſtreichet; wenn man nun alsdenn ein Stück geriebenen Agtſtein daran hält, ſo werden ſie nachdrücklich davon angezogen, und man bemercket gantz deutlich, wie ſie ſich in groſſer Menge gegen denſelben empor richten; wenn man hingegen das Glaß-Rohr daran hält, ſo werden ſie zurück geſtoſſen, und legen ſich auf den Cörper des Thieres nieder.

Man möchte wol durch dieſe wenige Exempel veranlaſſet werden zu glauben, daß alle Materien, die von Thieren herkommen, mit der glaßhaften Electricität, und diejenigen, ſo von denen Pflantzen herrühren, mit der hartzigten begabet wären: Ich halte aber dieſe Regul nicht vor allgemein, und wir haben nur jetzo erſt geſehen, daß die Seide, welche ohnſtreitig in die Claſſe derer von Thieren herkommenden Materien muß geſetzet werden, unter allen am meiſten geſchickt iſt die hartzigte Electricität anzunehmen. Vorjetzo bin ich damit zufrieden, daß ich dieſen Unterſchied feſt geſetzet, (von welchem ich nicht glaube, daß er ſtreitig gemacht werden könne,) und zugleich Exempel von beyderley Arten der Electricität beygebracht habe: Nunmehro aber werde ich noch einige Beobachtungen machen, welche erfordert werden, wenn dieſe Experimente vollkommen glücklich von ſtatten gehen ſollen, und ſonſten kein Zweifel in Anſehung eines ſolchen Grund-Satzes übrig bleiben ſoll, der mir ſo deutlich bewieſen zu ſeyn ſcheinet, daß er ſo gar eine ſolche Wahrheit abgeben kan, wider welche auch die Mathematici ſelbſt nichts einzuwenden haben.

Es

Es ist nicht genung, wenn man, um die eigentliche Art der Electricität eines Cörpers recht zu erkennen, nur eine mittelmäßige Kraft in demselben erwecket, weil er sich alsdenn bey nahe in eben dem Zustand befinden würde, als wenn man ihn an einen electrischen Cörper anhielte, ohne daß er vorher selbst wäre electrisch gemacht worden, das ist, er würde fast ohne Unterschied von beyderley Cörpern angezogen werden; inzwischen ist es dennoch gewiß, daß, wenn er mit der glaßhaften Electricität begabt ist, er ohnfehlbar von hartzigt-electrischen Cörpern etwas stärcker wird angezogen werden, obgleich dieser Unterschied nicht gar zu mercklich ist. Daher kommt es, daß sich vielleicht Cörper finden werden, in welchen die electrische Kraft so schwach seyn wird, daß man die Art ihrer Electricität schwerlich dürfte recht genau bestimmen können; in diesem Fall muß man seine Zuflucht zu denenjenigen Mitteln nehmen, die am geschicktesten sind, ihre Electricität so starck, als es nur immer möglich ist, zu erwecken: wenn man zum Exempel ein wollenes Band, oder einen gantzen Büschel Wolle, zwischen denen Fingern hindurch ziehet, so wird man ihnen nur eine mittelmäßige Electricität mittheilen; wenn man aber nicht mehr, als 3. oder 4. Fäden von solcher Wolle nimmt, und dieselben zwischen Papier, Leinwand oder Wolle starck durchziehet, so wird man ihnen eine weit stärckere Kraft mittheilen, und sodann sehen, daß sie von dem Agtstein nachdrücklich angezogen, und von dem Glaß eben also wieder zurück gestossen werden. Das, was ich hier von der Wolle sage,

muß

muß sich auf alle die andern Materien erstrecken, und man muß allezeit dieses zum Grunde setzen, daß diejenigen Cörper, deren Electricität man erforschen will, dieselbe in einem hinlänglichen Grad haben müssen, damit sie sich von selbsten an diejenigen Cörper anhängen können, die nicht electrisch sind, wenn man anders über die Art ihrer Electricität ein gewisses Urtheil fällen will.

Man möchte wol glauben, daß ein Cörper, der mit verschiedenen andern Cörpern ist gerieben worden, auch eine andere Electricität erlangen könte; ich habe aber schon erwiesen, daß sie allezeit übereinbleibe, und bloß allein in Ansehung ihrer stärckern oder schwächern Kraft unterschieden sey. Ich habe Seide mit der Hand gerieben, die vor sich selbst gar keine Electricität hat, und nachhero mit anderer Seide, welche unter allen Cörpern von dieser Art am meisten electrisch ist, sie hat aber in beyderley Fällen eine hartzigte Electricität gehabt: wenn hingegen Wolle und eine Feder auch auf diese beyde verschiedene Arten sind gerieben worden, so haben sie eine glaßhafte Electricität gehabt, und diese beyderley Materien sind in nichts weiter unterschieden gewesen, als nur in Ansehung dessen, daß sie mehr oder weniger von der electrischen Kraft angenommen haben. Es ist auch noch ein gantz leichtes Mittel vorhanden, wodurch man die Art der Electricität in einem Cörper, darinnen diese Kraft sehr schwach ist, dennoch erkennen kan: Dieses bestehet darinnen, daß man sich einer Nadel von Metall bedienet, welche ohngefehr 6. Zoll lang ist, und wie eine Magnet-Nadel auf einem

Stift

Stift schwebet, an deren einem Ende eine hole metallene Kugel, an dem andern aber sonst etwa ein Cörper hanget, der ihr das Gleich-Gewicht giebt. Jetzt gedachte Kugel muß man sodann durch das Anhalten eines Stückes Agtstein electrisch machen, und nachdem die Cörper, die man hernach daran bringt, dieselbe anziehen, oder zurück stossen werden, nach diesem Umstand muß man auch von der Beschaffenheit ihrer Electricität urtheilen. Die Kugel muß vornemlich um deßwillen hohl seyn, damit sie einen grössern Umfang habe, und eine desto stärckere Electricität erlangen könne, über dieses auch, da sie nicht sonderlich schwer ist, alsdenn durch die Cörper, so weniger electrisch sind, desto leichter könne in Bewegung gesetzet werden. Diese Art, die Beschaffenheit der Electricität eines Cörpers zu erforschen, giebt sich aus demjenigen, was wir kurtz zuvor gesagt haben, gantz natürlich zu erkennen; inzwischen da ich dieselbe habe probiren wollen, so habe ich sehr grosse Schwierigkeiten dabey gefunden, welche mir anfänglich eben so viele Hindernisse in meinem Systemate abzugeben schienen, nachhero aber dasselbe nur noch mehr bekräftiget und mich zugleich überzeuget haben, daß, wenn mir nicht alles recht von statten gieng, solches lediglich daher rührete, weil ich nicht recht genaue Achtung gehabt hatte auf alle Folgerungen, oder so zu reden auf alle Neben-Aeste des Lehr-Satzes von denen zwey Electricitäten. Ich will inzwischen den geneigten Leser einer verdrießlichen und unangenehmen Erzehlung und Beschreibung derer mangelhaften und unvoll-

kom-

kommenen Experimenten überheben, und nur so viel sagen, daß man um einen glücklichen Fortgang hierbey zu erhalten, sich eines schmalen Lineals, oder einer solchen Nadel von Glaß bedienen müsse, die auf einer sehr langen gläsernen Spitze ruhet, und an deren einem Ende eine hohle Kugel von Metall, an dem andern aber ein Gegen-Gewicht von Glaß hanget; daß ferner alle diese Stücke wohl müssen abgetrucknet, und alsdenn der metallenen Kugel mit dem Glaß-Rohr, oder einer andern demselben gleich-kommenden Materie, die Electricität mitgetheilet werden: Hierauf wird nun die Kugel von denen Materien, deren ihre Electricität hartzigt ist, angezogen werden, und diejenigen, welche eine glaßhafte Electricität haben, werden sie zurück treiben.

Wenn man hingegen der Kugel die hartzigte Electricität mittheilen will, so muß die Nadel, oder das Lineal, ingleichen das Gewicht und Gegen-Gewicht aus Siegellack, oder sonst einer andern solchen Materie bestehen, und alsdenn wird man seinen Zweck vollkommen damit erreichen. Man kan leicht erachten, daß alle diese Anmerckungen nicht so gleich im Anfang vorkommen, sondern daß man erst nach vielen mangelhaften Experimenten dazu gelanget, indem sie allesamt so nothwendig sind, daß wenn auch nur einige dererselben unterlassen werden, alsdann der glückliche Fortgang des Experiments entweder mercklich vermindert, oder schlechterdings zurück gehalten werde, woraus man also siehet, daß diese Kleinigkeiten, an statt daß sie dem von uns fest gestellten Grund-Satz

entge-

entgegen seyn solten, vielmehr solchen noch immer weiter bekräftigen, und in ein neues Licht setzen. Ich werde mich inzwischen in keine weitläuftigere Erzehlung einlassen, und es mag dasjenige, was ich hiervon gesagt habe, indeß genung seyn, damit ein jedweder leicht ein Mittel finden möge, diejenigen kleinen Schwierigkeiten hinweg zu räumen, welche bey der Anstellung dieser Experimenten vorfallen dürften. Vorjetzo wollen wir uns nun zu denen Veränderungen wenden, welche durch die Vermischung und Verbindung dieser verschiedenen Arten der Electricität, bey denen electrischen Wirbeln vorkommen, da man sodenn sehen wird, daß alles dabey auf eben dieselbe Art erfolget, welche man sich vorstellen muß, daferne die von uns fest gestellte Grund-Sätze hierbey voraus gesetzet werden.

Wenn man ein Gold-Blätgen vermittelst des Glaß-Rohrs zurück gestossen und in die Luft hinauf getrieben hat, und man hält an diese gläserne Röhre eine electrisch gemachte Kugel von Crystall, oder eine andere Röhre, oder auch sonst einige Materie, die eben dergleichen Electricität hat, so wird die electrische Kraft des Glaß-Rohrs um so viel mehr verstärcket werden, und ihr Wirbel wird weiter ausgebreitet, also daß das Gold-Blätgen mehr empor steiget, und weiter davon entfernt bleibet, als es vorher war; wenn man hingegen an das Glaß-Rohr eine Stange Siegellack, ein Stück Agtstein oder Copal hält, so ziehet sich die Electricität zum Theil nach denenselben hin, folglich vermindert sich der Umfang seines Wirbels, und das

Gold-

Gold-Blätgen kommt wieder näher herbey, entfernet sich aber hernach von neuen, sobald man die Stange Siegellack von dem Glaß-Rohr weg thut. Es ereignet sich also eben das, was wir auch sonst bemercket haben, wenn man in währender Zeit, da das Gold-Blätgen über dem Rohr in der Luft schwebet, mit der Hand auf demselben von einem Ende zum andern hinfähret; jedoch kommt hierbey noch einiger Unterschied vor, indem das Siegellack oder ein jeglicher anderer Cörper, der eine hartzigte Electricität hat, nicht so sehr geschickt ist, den Wirbel des Glaß-Rohrs zu verrücken, als ein Stück Holtz, die Hand oder einiger anderer Cörper, der keine natürliche Electricität hat, oder wenigstens nicht würcklich electrisch ist.

Dieses Experiment stimmet mit allem demjenigen überein, was wir in denen vorhergehenden Abhandlungen bemercket haben, nemlich, daß die Cörper, so vor sich selbst am wenigsten electrisch sind, allezeit am stärcksten angezogen werden; auch zugleich am geschicktesten sind, eine fremde Electricität anzunehmen.

Eben dieses, was wir jetzo gesehen haben, ereignet sich auch vollkommen also bey denen Cörpern, welche eine hartzigte Electricität haben: Wenn man ein Gold-Blätgen von einem Stück Copal zurück treiben lässet, und hernach ein Stück Siegellack, oder ein ander Stück Copal, oder Agtstein an das vorige hält, so wird die Krafft desselben vermehret, und sein Wirbel erweitert; hingegen wenn man das Glaß-Rohr daran hält, so vermindert sich der Wirbel, und das Gold-Blätgen

kommt wieder näher herbey. Diese Umstände sind so natürlich, und die Erklärung dererselben ist auf eine solche leichte Art aus denen von uns fest gestellten Grundsätzen herzuleiten, daß es gantz vergebens seyn würde, sich länger hierbey aufzuhalten.

Es folgen demnach aus dieser Abhandlung zwey neue Wahrheiten in dieser Materie, wie auch zwey Grund-Sätze, von denen man bis hieher noch nicht die geringste Vermuthung gehabt: Der erstere ist dieser, daß die electrischen Cörper anfänglich alle Cörper anziehen, und sie nur alsdennn zurück stossen, wenn sie dieselben durch die Mittheilung eines Theils von ihren Wirbel electrisch gemacht haben; Der andere bestehet darinnen, daß es zwey würcklich unterschiedene und gantz und gar von einander abgehende Electricitäten gebe. Was sollen wir nun nicht aus einem so weiten Feld erwarten, das sich uns jetzo in der Natur-Lehre eröffnet? und wie viel besondere Experimente kan es uns nicht an die Hand geben, die uns vielleicht wieder neue Eigenschaften von dieser Materie entdecken werden? Solchergestalt werden wir dermaleinst zur Erkänntniß derer Ursachen der Electricität gelangen, welches ohnfehlbar auf keine andere Weise geschehen kan, als wenn wir sie also Stückweise untersuchen, und so zu sagen, wiederum auflösen und zergliedern: Denn man würde eine gantz unmögliche Sache unternehmen, wenn man die Ursache dererselben vorher untersuchen wolte, ehe man die vielen Phaenomena entdecket

decket hätte, die wir in denen vorhergehenden Abhandlungen erzehlet haben, und die man nothwendig von einander hat unterscheiden müssen, weil sie wider einander zu streiten scheinen; da wir hingegen nach einer genauen Untersuchung gesehen haben, daß sie nur aus etlichen an sich gantz deutlichen und unveränderlichen Grund-Sätzen herzuleiten sind, welche nunmehro anfangen, eine Erläuterung über eine solche Materie zu geben; die uns bey dem erstern Anblick sehr dunckel und verwirret vorgekommen ist.

Die zweyte Einleitung von der Electricität, aus der Historie der Königlichen Academie derer Wissenschaften zu Pariß, vom Jahr 1734.

Wir haben im Jahr 1733. (*) eine kurtze Erzehlung von unsern Untersuchungen und Erkänntnissen in Ansehung der Electricität beygebracht, welches eine fast gantz neue Materie ist, die in der wenigen Zeit, da man dieselbe zu erläutern bemühet gewesen, beständig die seltsamsten und wunderbarsten Phaenomena gezeiget

(*) In der erstern gleich zu Anfang befindlichen Einleitung.

hat. Diese Erzehlung hat nicht allein dasjenige in sich gefasset, was eigentlich Franckreich angieng, oder vielmehr den Herrn *du Fay*, sondern es war auch alles das darinnen befindlich, was Engelland betraf, und vornemlich den Herrn *Gray*; und wie nun dieselben beyderseits zu einerley Zeit hierinnen zu arbeiten fortgefahren, und was noch mehr ist, auch zugleich in einem guten Vernehmen mit einander gestanden, also haben auch ihre Absichten sich unter einander selbst unterstützet und verbessert, daher dann nothwendig dasjenige, was aus ihrer Uebereinstimmung oder Widerspruch folget, wenn sich nemlich einer dabey findet, denen Naturkündigern um so viel desto schätzbarer seyn muß.

Der Herr *Gray* hat zuerst entdecket, und der Herr *du Fay* hernach bekräftiget, daß es nicht nöthig sey, alle Cörper zu reiben, wenn sie electrisch werden sollen, ohnerachtet wir solches im Jahr 1733. behauptet haben. Man muß aber hiervon zum wenigsten die schweflichten oder hartzigten Cörper ausnehmen, dergleichen der Schwefel, das Wachs, das Pech, das Gummi Lacca, u. d. gl. sind. Lässet man dieselben schmeltzen, so haben sie in diesem Zustand gar keine electrische Kraft; wenn man sie nur so weit lässet erkalten, daß sie können gerieben werden, so erlangen sie auch durch das Reiben nichts von dieser Kraft; sind sie aber völlig kalt worden, so besitzen sie auch vor sich selbst, ohne daß man sie anrühret, schon viel von dieser Kraft, ja, was noch mehr ist, sie behalten dieselbe lange Zeit, dafern man sie nur

in

in Papier oder Flanell einwickelt. Man hat hiervon keine weitere Gewißheit, als auf anderthalb Jahr; dieses rühret aber nicht daher, daß diese Kraft binnen solcher Zeit verloschen wäre, sondern weil man die Beobachtung erst seit anderthalb Jahren hat anstellen können, und also noch nicht weiß, wie weit sich solche erstrecken möchte.

Es zerstreuet sich also der electrische Wirbel nicht so leichtlich, als man es glaubt, und wir ehemals selbst gesagt haben. Es ist auch so gar zu verwundern, daß er sich in einem Umschlag erhält, der an dem Cörper selbst anliegt, da man vielmehr glauben solte, er müste solchergestalt unterbrochen und zerstöret werden. Man wird daher auch in der That sehen, daß ein Conus von Schwefel, der in einem Trinck-Glaß ist zusammen geschmeltzet worden, und den man allezeit, so oft es beliebig ist, gantz leicht heraus nehmen kan, weit mehr electrisch ist, wenn er ausser diesem Behältniß als in demselben sich befindet.

Wenn die electrische Kraft sich auf eine grosse Weite fortpflantzen soll, so braucht sie eben keinen so gar genau an einander hangenden Cörper, der sie fortführe, gleichwie wir sonst in dem Jahr 1733. angezeiget haben. Es kan dieses Aneinanderhängen oder die Continuität des Cörpers unterbrochen seyn, und die Unterbrechung kan sich, wie der Herr *Gray* meldet, bis auf 47. Englische Zoll erstrecken. Wenn man erst recht darauf Achtung giebt, so wird man gewahr werden, daß die neuen Beobachtungen, die wir bey-

bringen, alleſamt das wunderbare bey der Electricität mehr vermehren als vermindern helffen, gleichwie man ſolches natürlicher Weiſe wünſchen wird. Inzwiſchen kan man ſich ſchmeicheln, daß man ein wenig weiter darinnen fortkommt, und der Herr *du Fay* hat das Vergnügen gehabt zu ſehen, daß ſein freyer Lehr-Satz (Hypotheſis) von denen beyden einander entgegen geſetzten Electricitäten, der glaßhaften und harzigten mit einem beſondern Umſtand ſehr genau übereinſtimmete, über welchen der Herr *Gray* ſelbſten ſich ungemein verwundert hat.

Nachdem der Herr *Gray* einen höltzernen Reiff, deſſen halber Durchſchnitt 20. Zoll betrug, gerade in die Höhe geſtellet, und über den breiten Theil deſſelben eine Schnure oder Bindfaden gezogen hatte, die lang genung war, gerade durch den Mittel-Punct gieng, und an deren einem Ende eine helffenbeinerne Kugel herab hieng, ſo hielt er ein recht wohl-geriebenes Glaß-Rohr an den Reiff, und theilte ſolchergeſtalt die electriſche Kraft nicht allein der gantzen Circumferentz deſſelben mit, die ſich auf 120. Zoll oder 10. Schuhe belief, ſondern auch ſogar dem Bindfaden und der Kugel, als welche einen Faden gantz ſtarck anzog. Als er aber die Kugel an dem Bindfaden bis zum Mittel-Punct des Reiffs fort rollen ließ, welches man leicht thun konte, ſo zog ſie den Faden nicht mehr an, ſondern ſtieß ihn zurück. Woher kam nun dieſes? Des Herrn *du Fay* ſeine Hypotheſis zeiget die Urſach davon an. Zwey Cörper, welche zwey Electricitäten von einer-

nerley Art angenommen haben, die stossen einander zurück: Der Faden, so an die am äusserſten Ende des Bindfadens befindliche Kugel angehalten ward, hatte keine electrische Kraft, und ward daher von der Kugel, die vorher electrisch war, angezogen; wenn aber hernach eben diese Kugel sich in dem Mittel-Punct des Reifs befand, so muste der Faden, wenn er an dieselbe solte angehalten werden, durch den stärcksten electrischen Wirbel in der Fläche des Reifs durchgehen, und in denselben hinein dringen, daher er daselbst die Electricität annahm, und zwar eben dieselbe, womit die Kugel begabet war, und folglich muste ihn diese zurück stossen, weil der Faden nicht starck genung war, daß er die Kugel zurück treiben konte.

Vorjetzo wollen wir nun in der Erzehlung derer Untersuchungen des Herrn *du Fay* wieder fortfahren, nachdem wir uns in etwas dazwischen aufgehalten haben, sowol um dasjenige, was schon geschehen ist, zu betrachten, als auch um wiederum ein wenig zurück zu gehen. Nach demjenigen, was wir im Jahr 1733. angezeiget haben, hat der Herr *du Fay* untersuchet, was für Veränderungen die verschiedenen Umstände der gemäsigten Art der Luft, wie auch der Verdünnung oder Verdickung derselben bey denen Phaenomenis der Electricität zuwege bringen können.

Die neuen Experimente haben bestätiget, daß die feuchte Luft der electrischen Kraft höchst-nachtheilig sey, und zwar dergestalt, daß es auch an einem Tage, den man vor trucken halten möchte,

dennoch nicht trucken genung seyn wird, weil die vorhergehenden Tage sehr feuchte werden gewesen seyn.

Die grosse Wärme ist dieser Kraft auch zuwider, und sogar auch diejenigen Stunden eines jeglichen Tages, die am wärmsten sind. Hätte man nun dieses wol voraus sagen können, als man gesehen, daß die Cörper, so vor dem Reiben gewärmet worden, eine stärckere electrische Kraft bekommen? Inzwischen kommt auch diese Hinderniß vielleicht nicht von dem geriebenen Cörper her, sondern von der Person, die denselben reibet, deren ihre Ausdünstung, die alsdenn gar zu häuffig und allzuwarm ist, etwas mit sich führet, das denen electrischen Ausflüssen und Wirbeln zuwider ist.

Ein mittelmäsig warmer und zugleich heller und truckener Tag, benebst dem Nord-Wind sind bisher vor die besten Umstände gehalten worden: Mit dem Frost hat man es auch versuchet, und er hat keinem andern Umstand etwas nachgegeben.

Das wunderbarste hierbey ist, daß die entweder sehr verdünnete und ausgedehnte, oder sehr verdickte Luft, auf einerley Art die electrische Kraft vermindert; es erfordert dieselbe eigentlich eine freye Luft, wie sie ordentlicher Weise pfleat zu seyn, und die beyden einander entgegen gesetzten extrema sind ihr auch zuwider. Dieses ist zwar gantz geschwind gesagt, man kan aber erstlich aus der Erzehlung des Herrn *du Fay* ersehen, was für künstliche Mittel und wie viel Geschick-

schicklichkeit vorher erfordert worden, ehe man so weit gekommen, daß man die electrischen Experimente entweder in einer bis aufs äusserste verdünneten, oder höchst-dicken Luft hat anstellen können. Die Kunst, rechte Beobachtungen zu machen, ist öfters eben so schwer zu erfinden, als die Entdeckung selbst, die man durch die Beobachtung zu erlangen suchet.

Nach diesem allen ist der Herr *du Fay* an die Untersuchung eines Phaenomeni gekommen, das unter die wunderbarsten mit gehöret. Man weiß, daß die meisten derer durch das Reiben electrisch gewordenen Cörper auch zugleich durch eben solches Reiben leuchtend werden, wenigstens so lange, als solches dauret. Dieses ist nun diejenige Eigenschaft, darüber der Herr *du Fay* vorjetzo seine Betrachtungen anstellet.

Der berühmte Diamant, von welchen *Boyle* einen eigenen Tractat geschrieben, würde schon allein den Herrn *du Fay* haben verbinden können, den Anfang seiner Untersuchungen bey denen Diamanten zu machen. Man wuste schon, daß er im dunckeln nicht anders leuchtete, als wie es die andern auch thun, wenn sie sind gerieben worden; (*) Der Vorzug, den ihm *Boyle* beygeleget hatte, war nicht mehr als ein solcher anzusehen, und heut zu Tage kan man ihn noch viel weniger dafür erkennen, seit dem der Herr *du Fay* befunden hat, daß alle gefärbte Diamanten und

(*) Siehe die Historie der Königl. Academie derer Wissenschaften vom Jahr 1707. p. 3.

alle Edelgesteine eben dergleichen Vorzug, wiewol in verschiedenen Graden mit jenen gemein haben.

Ja, was noch mehr, und zwar ungleich mehr ist: Sehr viele Diamanten, einige Edelgesteine, der Chrystall, und verschiedene andere Cörper, an denen man noch weniger zweiffeln wird, brauchen nicht erstlich gerieben zu werden, wenn sie im finstern leuchten sollen; es ist genung, wenn man nur dieselben, eben als wie die würcklichen Phosphoros und den Bologneſischen Stein eine Zeitlang in das Helle leget, und gleichsam mit denen Strahlen des Lichts impraegniret, und zwar muß solches nicht ohnumgänglich in der Sonne geschehen, sondern man kan sie auch nur den Tag über in den Schatten legen. Wie weit ist man nun also schon von des Boyle seinem Diamant bis hieher gekommen! Der Herr *du Fay* hat sich die besondere Untersuchung dieser Materie vorbehalten, welche in Ansehung ihrer Neuigkeit sehr angenehm seyn wird, sonst aber nicht zur Electricität gehöret, von welcher hier eigentlich die Rede ist, denn diese neue Phosphori sind gar im geringsten nicht electrisch, weil ihnen die wesentliche Eigenschaft mangelt, daß sie nemlich vorher nicht sind gerieben worden. Sie haben inzwischen allerdings Verwunderung erwecken müssen, wenn es sich ohngefehr zugetragen hat, daß man einen dererselben geschwind aus der Sonne oder aus dem hellen in einen recht dunckeln Ort gebracht hat, da man sodenn ein Licht wird bemercket haben, davon man keine Ursache hat

fin-

finden können; und eben daher werden die Mährgen von dem Carfunckel-Stein gekommen seyn, die jedoch etwas mehr gegründet waren, als es sich die stoltzen Weltweisen einbildeten.

In denenjenigen Cörpern, die durch das Reiben zu gleicher Zeit electrisch und leuchtend werden, muß die Materie, so die Electricität, oder den electrischen Wirbel herfür bringt, von derjenigen unterschieden seyn, die das Licht erwecket. Dieses zeigen auch verschiedene Experimente, bey welchen man siehet, wie diese zwey Eigenschaften in einerley Materien, und unter einerley Umständen, verschiedentlich sich von einander unterscheiden, wie die eine eben so viel zunimmt, als die andere sich vermindert; besonders aber wird solches gantz geschwind und deutlich dadurch erwiesen, daß ein Diamant, der durch das Anhauchen naß oder nur feuchte gemacht wird, alsobald alle seine Electricität verliehret, und hingegen sein völliges Licht eben so lange behält, als er es sonst natürlicher Weise behalten hätte.

Das durch das Reiben erweckte Licht ist in einem leeren Raum viel lebhafter und häuffiger zu spühren, als in freyer Luft.

Wenn eine gläserne Kugel, aus welcher man die Luft heraus gezogen, schnell um ihre Achse herum gedrehet wird, so darf man nur mit der Hand den äusseren Umfang derselben berühren, so gleich wird man sehen, daß sie inwendig leuchtet, und dieses Licht wird sich nicht weiter vermehren, wenn man die Hand stärcker daran halten wird, obgleich alsdenn das Reiben viel nachdrücklicher ist.

Wenn

Wenn die Kugel mit Luft angefüllet ist, und eben also herum gedrehet und gerieben wird, so siehet man, wie aus derselben kleine glänzende Particulgen herfürkommen, welche sich an die nahe dabey befindliche Cörper anhängen werden. Das Licht ziehet sich nach dem äusseren, oder innern Umfang der Kugel, nachdem dieselbe leer, oder mit Luft angefüllet ist.

Wenn man im Finstern einen Stock-Knopf von Agtstein mit der Hand reibet, und dieselbe sodann geschwind darüber zurück ziehet, ohne daß man an dem Knopf herunter streicht, hierauf aber die Spitze des Fingers daran hält, so bricht alsobald aus dem Agtstein ein Licht, wie ein kleiner Cylinder herfür, welches an den Finger anschlägt, von demselben nach dem Agtstein zurück fähret, sich auf der Ober-Fläche desselben zertheilet, in kleine Strahlen zerstreuet, und in dem Augenblick verschwindet. Es scheinet, als ob das Reiben auf der äusserſten Fläche des Agtsteins hätte ein confuses Licht, oder ein kleines leuchtendes verwirrtes Klümpgen herfürgebracht, und daß der Finger, indem er nahe daran gekommen, oder gleichsam in dasselbe eingetuncket worden, einige Theile genöthiget habe, sich etwas ordentlicher zusammen zu fügen, vielleicht um sich an denselben anzudrücken, woraus man sodenn alles übrige von diesem leichtlich vollends verstehen und begreiffen wird.

Das allergewisseste hierbey ist dieses, daß, wenn man sich nicht seines Fingers bedienet, um diesen kleinen leichtenden Cylinder aus dem Agtstein herfür zu bringen, und dagegen einen andern Cörper hier-

hierzu erwählet, alsdenn eine viel schwächere oder wol gar keine Würckung davon verspüret werde, nachdem nemlich solcher Cörper eine dem Agtstein etwas näher kommende Electricität haben wird, oder, wie in dem Jahr 1733. ist gesagt worden, nachdem er geschickter ist, von dem Agtstein zurück gestossen zu werden, oder auch etwa überhaupt weniger disponirt ist, die Electricität anzunehmen. Es ist auch ferner der electrischen Kraft nichts mehr zuwider als die Feuchtigkeit; der Finger, ingleichen auch ein jeder anderer Cörper, der dieses funckelnde Licht aus dem Agtstein heraus locken kan, wird solches noch ungleich stärcker thun, wenn er naß gemachet ist. Alles nun, was wir hier von dem Agtstein sagen, daß muß man auch von dem Gummi Copal, dem Siegellack und Schwefel verstehen.

Alle Diamanten, mit welchen der Herr *du Fay* den Versuch gemacht, sind durch das Reiben electrisch und leuchtend gemacht worden, manchmal mehr electrisch, als leuchtend, manchmal im Gegentheil mehr leuchtend, als electrisch, doch allezeit beydes zugleich, und mit verschiedenen Veränderungen, die weder von ihrer Grösse, noch von ihrer Reinigkeit allezeit herrühren, sondern vielleicht von ihrer Gestalt; denn die breiten und grossen Tafel-Steine sind nicht so starck electrisch und leuchtend, als die erhabenen Brillanten. Eben also verhält es sich auch mit denen gefärbten Diamanten und Edelgesteinen, in Ansehung derer vielen recht wunderlich scheinenden Veränderungen, wel-

welche schwerlich in einige Ordnung können gebracht werden.

Vorjetzo wird es inzwischen genung seyn, wenn wir noch die zwey merckwürdigsten Experimente, die zur leuchtenden Electricität gehören, hier beybringen, davon wir das erstere denen Engelländern, und das zweyte dem Herrn *du Fay* zu dancken haben. Wenn man diese Luft-leere und um ihre Achse geschwind herum gedrehete Kugel, welche von innen leuchtend wird, so bald man die Hand daran hält, überdieses noch inwendig mit Siegellack überziehet, (wovon man die Art, wie solcher Ueberzug zu machen, in der Abhandlung des Herrn *du Fay* findet,) so wird man ein Schauspiel zu sehen bekommen, das man sich gewißlich vorher nicht wird eingebildet haben, nemlich die Hand, so man an die Kugel hält, wird sich in der innern und hohlen Ober-Fläche der Kugel gleichsam abgebildet zeigen, als ob sie leuchtend und das Siegellack durchsichtig wäre. Man muß aber zwey Plätze in der Kugel, nemlich die beyden Polos, frey behalten, und sie nicht mit Siegellack überziehen, damit man durch dieselben hinein sehen könne. Wenn man hingegen eben diese Luft-leere Kugel inwendig nicht mit Siegellack überziehet, so wird durch das Anhalten der Hand an denenjenigen Orten, die alsdann berühret werden, ein viel stärckeres Licht entstehen, als sonst überall, und dieses wird gleichsam aneinanderhangend seyn. Wir wollen uns nun aber wiederum zu dem Ueberzuge von Siegellack wenden, und voraus setzen, daß derselbe von der leuchtenden Materie durchdrungen

gen werde, von welcher wir uns einbilden können, daß sie aus der Hand heraus komme, oder wenigstens durch die Hand fortgetrieben werde; solchemnach wird nun das Licht, welches sich sonst überall ausgebreitet hätte, zwischen denen Fingern unterbrochen werden, und zwar in einer eigenen Gestalt, mithin siehet man also, daß daraus die Abbildung der Hand auf der hohlen Fläche dieses Ueberzuges entstehet. Dieses sind des Herrn *du Fay* seine Gedancken von dieser so gar wunderbaren und gantz ungemeinen Vorstellung. Wenn an statt der Hand andere Materien an die Kugel gehalten werden, so bringen sie entweder gar kein Licht, oder wenigstens ein schwächeres herfür.

Durch das andere Experiment sucht man zu erweisen, daß das Licht derer electrischen Cörper endlich zum Feuer, oder zu einem Anfang von Feuer werden kan. Man hänget nemlich eine Person in seidenen Schnüren auf, damit sie von allen Seiten frey seyn, und nirgends anstossen möge, folglich also der Wirbel von der electrischen Materie, den man ihr mittheilen will, völligen Raum zu seinem Umfang behalte, und durch keine nahe dabey befindliche Cörper verrücket oder verändert werde. Hierauf wird derselben dieser Wirbel vermittelst des Glaß-Rohrs, welches sie electrisch macht, gewöhnlicher massen mitgetheilet, und wenn man sodenn die Hand nahe an diese also frey schwebende und electrisirte Person bringt, so bricht aus derselben, an dem Ort welcher der Hand am nächsten ist, eine Funcke herfür, die viel stärcker, feuriger und gläntzender ist, als das Licht bey allen denen andern

Expe-

Experimenten, wie sie denn auch sich dadurch noch mehr davon unterscheidet, daß sie mit einem gantz deutlichen Geräusch herfür bricht; und dieses ist es noch nicht alles, sondern sie erwecket auch zu gleicher Zeit bey allen beyden Personen einen Schmertz, der einem Stich, oder einem kleinen Brennen ziemlich gleich kommt.

Wenn man mit einem lebendigen Thier, als z. E. einer Katze, dergleichen Experiment machte, so erfolgte alles dieses eben also. Hingegen ist zu mercken, daß, wenn das Thier todt war, man die gläntzende und schnelle Funcke nicht mehr sahe, sondern nur ein blasses, einfarbiges, und so zu reden, gantz düsteres Licht ist.

Die Materien, so die stärckste electrische Kraft haben, sind am wenigsten geschickt, dergleichen Funcken durch das Anrühren aus dem electrisirten Thiere herfür zu bringen, da hingegen diejenigen Materien, so sie am stärcksten heraus locken, allezeit am wenigsten electrisch sind, als nemlich die Metalle, das Holtz, die lebendigen und dann auch die naßgemachten Cörper. Allem Ansehen nach hat man sich vorjetzo an diese Uebereinstimmungen gewöhnet, welche sich nicht auf die Aehnlichkeit, sondern auf den Widerstand gründen. Wie so gar lange Zeit sind nun alle diese recht sonderbare Begebenheiten in der Natur verborgen geblieben? wie viel andere dergleichen liegen nicht auch noch darinnen verborgen? und werden sie denn auch wol jemals allesamt an den Tag kommen?

Des Herrn du Fay

Fünfte Abhandlung von der Electricität,

Welche er den 21. Julii 1734. in der Versammlung der Königlichen Academie derer Wissenschaften zu Pariß abgelesen hat.

Nachricht von denen durch den Herrn *Gray* vor kurtzen in dieser Materie gemachten Entdeckungen.

Unter der Zeit, da ich mit meinen Experimenten beschäftiget gewesen, von welchen ich in meinen vorigen Abhandlungen der Academie Nachricht ertheilet, hat der Herr *Gray* zu Londen seine Untersuchungen fortgesetzet, und darauf seine Entdeckungen in denen *Transactionibus Philosophicis, Num. 423.* und *426.* öffentlich bekannt gemacht. Ich will jetzo einen kurtzen Auszug davon mittheilen, und zwar erstlich, weil es nöthig ist, daß ich zeige, wie weit man bis anhero in dieser Materie gekommen, nachdem ich in meiner ersten Abhandlung den historischen Verlauf von allen demjenigen beygebracht hatte, was in der-

Untersuchung derjenigen Umstände, welche bey der Electricität, durch Vermehrung oder Verminderung ihrer Kraft, einige Veränderung zuwege bringen können, als nemlich der gemäßigten Art der Luft, des Luft-leeren Raums, der zusammen gepreſſeten Luft, u. d. gl.

selben bis auf den Tag geschehen war, da ich anfieng, selbst darinnen zu arbeiten; und dann zweytens, weil man befinden wird, daß diese Entdeckungen sehr curieus sind und mit denen Meinigen überein kommen, um einigen Vorschmack von denen Ursachen der Electricität zu geben.

Es hat der Herr *Gray* (*) zwey neue Eigenschaften bey der Electricität wahrgenommen, davon die eine beständig daurend (permanens) ist, das ist, sie kan in denen Cörpern, wo sie einmal erwecket worden, sehr lange Zeit verbleiben, die andere aber findet sich nur in gewissen Fällen in denenselben, ohne daß solche Cörper vorher wären gerieben worden. Die Art und Weise aber, wie er erwiesen, daß die Electricität beständig daurend sey, bestehet in folgenden: Er hat in einem eisernen Löffel verschiedene hartzigte Materien, und zwar jede besonders, schmeltzen lassen, als nemlich weisses und schwartzes Hartz, Pech, Gummi Lacca, Wachs und Schwefel. Wenn nun diese verschiedene Materien, nachdem sie kalt worden, die Form des Löffels angenommen hatten, so machte er denselben von neuen auf einen Augenblick warm, damit er die Materien davon ablösen konte, welche solchergestalt die Gestalt von einem Stück des Umkreises einer Kugel (Segmentum Sphaerae) behielten.

Hierbey hat nun der Herr *Gray* angemercket, daß, wenn er diese Cörper unter der Zeit gerieben, da sie noch warm gewesen, dieselben sodenn nicht electrisch worden, auch nicht eher angefangen

(*) In denen Transactionibus philosophicis, Num. 423

gen haben eine merckliche Kraft zu erhalten, als wenn sie ohngefehr so warm waren wie ein Ey, das erstlich von einer Henne gelegt worden. Nachhero vermehrte sich die electrische Kraft immer stärcker, nach dem Maaß, wie der Cörper allmählig kälter ward, und schien zehenmal stärcker zu seyn, als sie anfänglich gewesen. Hierauf wickelte der Herr *Gray* diese verschiedenen Cörper in Papier, in Flanell, oder sonst eine andere solche Materie, da sie denn ihre Electricität darinnen viele Monate lang behalten haben, auch so gar bis zu der Zeit, da er dieses geschrieben, welches ohngefehr anderthalb Jahr darnach war, da er seine erstere Experimente angestellet hatte. Eben dieses hat er auch mit einem spitzigen Kegel und mit einem Cylinder von Schwefel gethan; davon dieser in einer gläsernen Röhre, jener aber in einem Wein-Glaß war abgeformet worden. Hieraus folget nun, daß die Electricität keine solche Eigenschaft sey, die sich bald darauf wieder zerstreuet, nachdem sie ist erwecket worden, wie man solches bis anhero geglaubet hat, sondern daß sie beständig daure, und sich sehr lange Zeit in denen Cörpern erhalten könne. Ich habe diese Experimente selbst untersuchet, welche mir eben so glücklich von statten gegangen, als dem Herrn *Gray*, und ich weiß eben so wenig, als er, mit was vor einem Namen man diese Dauerhaftigkeit der electrischen Kraft belegen könne.

Es kommt hierbey auch noch ein anderer sehr curieuser Umstand vor, den der Herr *Gray* angemercket hat, und welcher darinnen bestehet, daß

es Cörper giebt, die nicht erſt brauchen gerieben zu werden, wenn ſie electriſch werden ſollen. Es hatte ſchon *Hauksbee* (*) angezeiget, daß das Pech, wenn es noch warm wäre, die Gold-Blätgen auf eine Weite von 1. oder 2. Zoll anzuziehen pflege, ohne daß es vorher gerieben worden; und dieſes iſt ihm ſehr ſonderbar vorgekommen; er iſt aber gleichwol dabey ſtehen geblieben, und wenn er ſeine Beobachtungen ſo weit getrieben hätte, als der Herr *Gray*, ſo würde er erkannt haben, daß es verſchiedene Materien von eben dieſer Art gebe, und daß alle hartzige Cörper unter dieſer Zahl begriffen wären. Man muß aber folgendergeſtalt verfahren, um ſolches zu entdecken.

Wenn man einen hartzigten Cörper auf die bereits angezeigte Art in einem eiſernen Löffel geſchmeltzet hat, als nemlich Pech, Gummi Lacca, Wachs, u. d. gl. und denſelben, nachdem der Löffel ein wenig warm gemacht worden, davon abgelöſet, und in ſolchem Zuſtand, nachdem er auf eine Tafel oder eine jegliche andere Materie war geleget worden, hatte kalt werden laſſen, ſo wurde derſelbe von ſelbſten electriſch, ohne daß man ihn auf einige Weiſe vorher berühret hatte, jedoch fängt er nicht eher an ſolche Kraft zu bekommen, als bis er faſt kalt worden iſt. Um aber bey dieſen Experimenten auch die allergeringſte nur in etwas merckliche Electricität zu entdecken, pflegt der Herr *Gray* einen gantz zarten und

(*) In ſeinen Experimentis phyſico-mechanicis p. 99. und 100.

und etwas langen Faden an einen Stock zu binden, worauf man alsdenn, indem er denselben allmählig immer näher an den electrischen Cörper hält, auch die schwächste Kraft, so er nur haben mag, ohne grosse Mühe entdecket.

Wenn man dieses Experiment mit einem Kegel von Schwefel machen will, so darf man nur den geschmoltzenen Schwefel in ein recht truckenes und etwas gewärmtes Trinck-Glaß giessen, und darinnen auch verschiedene Tage lang stehen und kalt werden lassen, wie ich solches selbst beobachtet habe: Nach diesem kehret man das Glaß um, und nimmt den Schwefel-Kegel heraus, und wenn man sodenn einen Faden daran hält, so wird er von dem Schwefel-Kegel recht starck angezogen. Weil man auch vermuthen könte, es würde vielleicht, indem man das Glaß herab zöge, die Würckung von einer Art des Reibens an diesem Kegel herfür gebracht, so habe ich alle nöthige Vorsorge angewendet, um mich gewiß zu versichern, daß solches nicht geschehen sey, es ist aber der Schwefel allezeit electrisch gewesen, ja es ist die Electricität so gar durch das Glaß zu spühren gewesen, wie solches der Herr *Gray* bemercket hat: Denn der Faden wurde schon vorher angezogen, ehe noch das Glaß von den Schwefel-Kegel abgehoben ward; es ist aber diese Anziehung sehr schwach, und nach etlichen Tagen hat sie mir gar nicht deutlich mehr zu seyn geschienen, da sie inzwischen in dem Schwefel-Kegel noch sehr starck war, so oft ich das Glaß davon hinweg nahm, als womit ich ihn allezeit

sorgfältig bedeckte, um seine Electricität zu erhalten, die er nun schon länger als ein Jahr gehabt hat, und allem Ansehen nach sehr lange Zeit noch erhalten wird, wenn man nach der geringen Verminderung urtheilen soll, die sich binnen solcher Zeit ereignet hat. Es hat auch der Herr *Gray* ferner bemercket, daß ein Schwefel-Kuchen von ohngefehr 12. Untzen sehr lange Zeit eine schwache Electricität behalten habe, ohne daß er in etwas eingewickelt oder damit bedeckt gewesen. Hierauf meldet er noch, daß er würcklich bemühet sey, die anziehende Kraft des Glasses und einiger andern Cörper eben also beständig-daurend zu machen, wie sie in denen erst-angeführten ist, und er vermuthet, es sey bey demselben die gemäsigte Art der Luft weit nachtheiliger als bey denen andern.

Zu Ende dieser Abhandlung bringet der Herr *Gray* annoch folgende Experimente bey, die er mit der Luft-Pumpe gemacht hat. Er hat nemlich eine gläserne Kugel von 2. Zoll im Durchschnitt vorher gerieben, und, nachdem sie also electrisch worden, hat er sie mit einem Kupfer-Drat oben in einer Glocke aufgehänget, also daß man sie leichtlich herab lassen und hinauf ziehen konte, um sie mehr oder weniger denen Gold-Blättergen zu nähern, die er in einer auf den Teller der Luft-Pumpe gestellten Schale auf Papier geleget hatte; nachdem er nun die Luft heraus gezogen, hat er eben so wenig die geringste merckliche Veränderung in Ansehung der electrischen Kraft dieser Kugel bemercket, als da er die Luft wieder hin-

inein gelassen: Er hat auch eben dieses Experi-
nent mit dem Schwefel, mit Gummi Lacca, wei-
:m Hartz und weisen Wachs gemacht, ohne daß
ie Anziehung einiger von diesen Materien in
em Luft-leeren Raum wäre schwächer gewe-
en, als in dem mit Luft angefülleten; er hat auch
o gar, um diese Experimente auf das allerrich-
igste zu machen, alle die Maaß-Regeln dabey
eobachtet, die man nur von seiner Geschicklich-
eit und Aufmerckſamkeit erwarten kan. Man
ndet zwar auch bey dem *Boyle* und in des *Hauksbee*
:inem Tractat verschiedene Experimente von eben
ieser Art, wir werden aber Gelegenheit haben
ünftighin in dieser Abhandlung davon zu reden,
enn wir die Veränderungen untersuchen wer-
en, die sich in dem Luft-leeren Raum bey der
Electricität ereignen. Vorjetzo müssen wir noch
es Herrn *Gray* seiner Arbeit nachgehen, und
och etwas von seinen letztern Entdeckungen mel-
en.

Man findet dieselben in zweyen Briefen in de-
en *Transactionibus philoſophicis Num. 426.* In
em erstern dererselben meldet er, daß, nachdem
r einen Faden in der Glocke der Luft-Pumpe
ufgehänget, und diese Glocke sodann gerieben,
m sie electrisch zu machen, der Faden sogleich,
ls die Luft heraus gezogen gewesen, sehr starck
:y angezogen worden. Das electrische Glaß-
ſohr zog diesen in dem Luft-leeren Raum auf-
ehängten Faden auch an sich, und man konte
emselben verschiedene Bewegungen beybringen,
achdem man solches Glaß-Rohr oder auch nur

bloß allein die Hand daran hielt, und geschwinder oder langsamer wieder zurück zog: Es wurde auch der Faden gleichermassen angezogen, als zwey Glocken waren über einander gesetzet worden, auch so gar als der Herr *Wheler*, nach dem Bericht des Herrn *Gray*, fünf Glocken über einander gesetzet hatte, wurde dennoch der Faden überall gleich angezogen, obgleich aus denenselben allen die Luft war heraus gepumpet worden. Es ist aber hierbey zu mercken, daß man die Glocken mit einem aus Wachs und Terpentin gemachten Kütt befestigen, nicht aber nach der gewöhnlichen Art nur bloß auf ein naß-gemachtes Leder setzen müsse, wenn anders diese Experimente glücklich von statten gehen sollen, weil allezeit, indem man die Luft heraus ziehet, wässerige Dünste von diesem Leder empor steigen, welche die Electricität mercklich vermindern.

Es hat auch der Herr *Gray* ferner angemercket, daß die undurchsichtigen Cörper keineswegs die electrische Kraft aufgehalten haben, daher dann ein mit Honig bestrichenes Stücke Gorck, das unter einer auf Eiß stehenden metallenen Glocke aufgehänget war, sogleich die Gold-Blätgen anzog, wenn man das Glaß-Rohr an die Glocke hielt. Ich führe zwar dieses Experiment von dem Herrn *Gray* hier an, obgleich eben das daraus zu schliessen ist, was aus verschiedenen in meiner dritten Abhandlung befindlichen Experimenten folget; jedoch bin ich über die Gleichheit, die sich zwischen denen seinigen und meinigen äussert, recht besonders erfreuet, wodurch also die

Wahr-

Wahrheit von allen beyden ohnstreitig bekräftiget werden muß. Es hat sich auch zugetragen, wie wir bald sehen werden, daß ein jeder von uns dergleichen Experimente vor sich gemachet hat, die einander fast völlig gleich gewesen sind, und es ist leicht möglich, daß uns solches noch sehr oft begegnen wird, wenn wir beyderseits diese Arbeit fortsetzen werden: Inzwischen muß doch diese Art einer Mitbuhlerey, die mir meines Orts ungemein angenehm ist, hauptsächlich zum Vortheil derer Wissenschaften gereichen, und uns einen viel geschwindern Fortgang in der Erkänntniß derer Phaenomenorum der Electricität zuwege bringen.

Hierauf kommt nun der Herr *Gray* auf verschiedene Experimente, in Ansehung der Fortpflanzung der Electricität vermittelst zweyer Kinder, deren eins in härinen Seilen aufgehänget war, das andere mit jedem Fuß auf einen Hartz-Kuchen stund, der 8. Zoll im Durchschnitt hatte, und 2. Zoll dicke war. Wenn man das Glaß-Rohr an eines von diesen Kindern hielt, so wurde die Electricität dem andern mitgetheilet, sie mochten nun einander bey der Hand halten, oder jedes das Ende von einer langen Stange oder einer Schnure angefasset haben. Nach diesem hat er sie beyde auf Hartz-Kuchen gestellet, und es so eingerichtet, daß sie auf verschiedene Arten mit einander Gemeinschaft gehabt, sowol mit dem Finger, als mit Schnüren, oder auch nur mit denen Falten ihrer Kleider. Nachdem er also viele und mancherley sehr artige Verbindungen bey diesem Experiment

gemacht, so zeiget er, daß die Electricität könne fortgepflantzet werden, ohne daß solches durch einen aneinander hangenden Cörper geschehe, und hänget deßwegen an zwey seidenen Schnüren eine aus 2. Stücken bestehende Stange, so 34. Schuh lang ist, horizontal auf, und 2. Schuh weit von dem einen Ende derselben, hänget er eine andere auf, die 5. Schuh lang ist, also daß sie einen geraden Winckel mit der erstern machet; wenn man nun das Glaß-Rohr an das Ende von einer dieser Stangen hält, so wird die Electricität bis in das entfernteste Ende der andern fortgepflantzet, ohnerachtet dieselben nicht in einer geraden Linie fortlauffen, und sich zwischen beyden ein Raum von 2. Schuhen befindet. Man wird in meiner dritten Abhandlung finden, daß ich eben dieses mit Schnüren vorgenommen habe, und was sich dabey ereignet, wenn ich verschiedene Cörper an die äusserſten Ende derer beyden Schnüren gebracht habe. Endlich schliesset der Herr *Gray* diesen Brief mit der Erzehlung derer Experimente, so er noch gemacht, indem er die kleinen Stäbe, oder die Bindfäden, mehr oder weniger von einander abgeruckt, da er dann gefunden, daß die anziehende Kraft noch gantz deutlich zu spühren gewesen, nachdem er dieselben auf 47. Englische Zoll weit von einander entfernet.

In dem zweyten Brief beschreibet der Herr *Gray* noch einige besondere Experimente, welche die Fortpflantzung der electrischen Kraft, ohne Beyhülfe eines aneinanderhangenden Cörpers betreffen. Er hat eine Schnure durch den Mittel-

Punct

Punct eines Reifs gezogen, der 20. Zoll im Durchschnitt hatte, und an seidenen Fäden aufgehänget, oder auf ein Fuß-Gestell von Hartz vertical geleget war, und nachdem er diese Schnure durch das Anhalten des Glaß-Rohrs electrisch gemacht, so hat auch der gantze Reif diese Kraft erhalten, ohnerachtet der Umfang desselben ohngefehr 10. Zoll von der durch seinen Mittel-Punct laufenden Schnure entfernet war. Man siehet aus der Fortsetzung dieses Briefs, daß eben dieses Experiment mit einem Reif von 40. Zoll im Durchschnitt glücklich von statten gegangen, der vertical auf einen Cylinder oder grosses Glaß-Rohr geleget war, und daß der gantze Umfang desselben noch mercklich genug electrisch worden, also daß er einen weissen Faden auf einen halben Zoll weit angezogen.

Auf gleiche Weise ist auch die electrische Kraft, welche eine aufgespannte Schnure von dem Glaß-Rohr erhalten hatte, einer Kugel von Gorck mitgetheilet worden; die auf einem vertical aufgerichteten Rohr lag, das an statt des Fusses einen umgekehrten gläsernen Trichter hatte, es war auch die anziehende Kraft der Kugel gantz deutlich zu bemercken, ob sie gleich ungefehr 2. Schuh weit von der Schnure entfernet war. Endlich beschließt der Herr *Gray* seinen zweyten Brief mit einem Experiment, das ein wenig von denen vorhergehenden unterschieden ist, und daher einige Aufmercksamkeit verdienet. Er setzte seinen Reif, der 40. Zoll im Durchschnitt hatte, in einer verticalen Stellung auf den grossen gläsernen Cylinder, und

zog gewöhnlicher massen durch den Mittel-Punct einen Bindfaden; hierauf hielt er das Glaß-Rohr an den Reif, wodurch nicht allein der gantze Umfang desselben, sondern auch der Bindfaden, und eine an dem andern Ende desselben befindliche helfenbeinerne Kugel electrisch wurden; nach diesem ließ er die Kugel bis auf den Mittel-Punct des Reifs herab rücken, es wurde aber sodann der Faden, welchen er daran hielt, um zu erforschen, wie starck die anziehende Kraft sey, von der Kugel zurück gestossen, anstatt daß sie ihn hätte anziehen sollen, und wenn er hingegen eben diesen Faden an die andern Theile der Schnure hielt, so wurde er auf gewöhnliche Art, wie es bey denen vorhergehenden Experimenten geschehen war, davon angezogen.

Diese Begebenheit, welche in der That gantz sonderbar zu seyn scheinet, wird auf eine gantz natürliche Art durch den Grund-Satz erläutert, den ich in meiner vierten Abhandlung fest gesetzet habe, und man kan dieselbe als einen neuen Beweiß von meiner Hypothesi ansehen: Denn wenn die Kugel in den Mittel-Punct des Reifs ist gerücket, und durch die Communication mit demselben, nachdem er die Electricität von dem Glaß-Rohr erhalten hat, ebenfalls ist electrisch gemacht worden, so kan man den Faden auf keine andere Weise nahe an diese Kugel halten, als indem man ihn in den electrischen Wirbel hinein stößt, welcher beständig von der Kugel gegen den Reif circuliret; es muß demnach dieser Faden selbst electrisch werden, und nach der von mir vorausgesetzten Hypothesi muß

ihn

ihn die Kugel zurück treiben, weil ich gezeiget habe, daß zwey Cörper, die mit einerley Electricität begabet sind, an statt daß sie einander anziehen solten, sich allezeit zurück stossen. Hingegen wird dieser Faden an allen denenjenigen Orten von dem Bindfaden angezogen werden, welche von dem Reif entfernet sind, weil, indem er sodann ausser dem Umfang des electrischen Wirbels eben dieses Reifs ist, er keine electrische Kraft annimmt, und folglich von dem Bindfaden oder von der Kugel muß angezogen werden, wenn man ihn von dem Mittel-Punct des Reifs entfernet, und nach der Länge an dem Bindfaden damit hinfähret.

Ich bin in der Erklärung dieses Experiments etwas weitläuftig gewesen, weil ich geglaubet, da wir dem Herrn *Gray* solches zu dancken haben, und es ihm selbst gantz sonderbar vorgekommen, so sey allerdings viel daran gelegen, daß man zeige, in wie weit solches natürlicher Weise mit meiner Hypothesi übereinstimme, als welcher bis dato noch kein einiges Experiment entgegen gewesen ist, und die hingegen sich zu allen denenjenigen schicket, deren Erklärung bis anhero am schwersten zu seyn geschienen hat.

Nachdem ich also von denenjenigen Entdeckungen des Herrn *Gray* hinlängliche Nachricht ertheilet habe, die mir bis auf diesen Tag sind bekannt worden, so will ich nunmehro nach dem Entwurf fortgehen, welchen ich mir vorgesetzet hatte zu folgen, und daher kürtzlich diejenigen Beobachtungen erzehlen, die ich in Ansehung verschiedener Veränderungen gemacht habe, welche

che die gemäsigte Art der Luft bey der Electricität zuwege bringen kan. Es ist schon von denen meisten Naturkündigern angemercket worden, daß die feuchte Luft bey denen electrischen Experimenten sehr nachtheilig und hinderlich sey; der Herr *Gray* hat solches gleichergestalt wahrgenommen, und füget in einem seiner Briefe, von denen wir erst jetzo Nachricht ertheilet haben, annoch dieses hinzu, daß die anziehende Kraft des Glases solche Veränderungen viel eher annehmen könne, als diejenige, so sich in dem Agtstein und andern dergleichen Cörpern befindet. Ich hatte mir vorgenommen, über diese Materie genaue Beobachtungen anzustellen, es ist aber solches nicht möglich, wegen verschiedener Schwierigkeiten, welche auf keinerley Weise zu heben sind. Erstlich wird man nicht gewiß versichert seyn können, daß man das Glaß-Rohr, oder einen jeden andern electrischen Cörper verschiedene mal nach einander beynahe mit einerley Nachdruck gerieben habe, und also giebt dieses eine Ursache von der Ungleichheit ab. Zweytens sind die Cörper, die man will anziehen lassen, von solcher Art, daß sie nicht allezeit überein können beschaffen seyn: Sind sie aufgehänget, so werden sie durch die geringste Bewegung der Luft hin und her getrieben; liegen sie auf einem Cörper, es sey auch, welcher es wolle, so hangen sie stärcker oder schwächer an demselben, und zwar aus gewissen uns schlechterdings unbegreiflichen Umständen. Endlich verursachet auch noch der Ort, wo man das Glaß-Rohr aufbehält, eini-

ge Veränderungen: Wenn es eine Zeitlang an der Luft gelegen hat, so ist seine Kraft viel schwerer zu erwecken, als wenn es eingewickelt gewesen. Hiernechst verursachet auch theils die Materie, deren man sich zum einwickeln bedienen wird, und theils die Wärme und Kälte des Orts, wo man dasselbe aufbehält, noch einige Veränderung. Alle diese Schwierigkeiten haben mich gehindert, diese Beobachtungen so genau anzustellen, als ich mir es vorgesetzet hatte, und ich bin daher nur bey denenjenigen stehend blieben, die deutlich genung sind, daß man sie leicht wahrnehmen kan; ich zweifele auch selbst daran, daß es mehreren Nutzen haben würde, wenn man sie mit grösserer Behutsamkeit machte, oder daß wir eine stärckere Erkänntniß von der Beschaffenheit derer electrischen Ausflüsse dadurch erlangen möchten.

Es ist richtig, daß die Feuchtigkeit der Würckung derer electrischen Cörper ungemein nachtheilig sey: Diese Hinderniß ist nun so beschaffen, daß, wenn die Witterung feuchte ist, man zuweilen das Glaß-Rohr 4. oder 5. Minuten lang reibet, ohne ihm einige Kraft mitgetheilet zu haben, wie denn auch sogar diejenige, welche es erlanget, wenn man mit dem Reiben hartnäckig fortfähret, allezeit gegen diejenige, so dasselbe bey gutem Wetter haben möchte, sehr geringe ist. Man muß auch ferner wohl in Obacht nehmen, daß, wenn auch gleich das Wetter bey Anstellung des Experiments recht schöne, trucken, und so beschaffen ist, als man es nur wünschen mag, dennoch

zu-

zuweilen viele Mühe erfordert wird, das Glaß-Rohr electrisch zu machen, welches daher rühret, weil die vorhergehenden Tage werden feucht gewesen seyn, und sich die Feuchtigkeit inwendig in dem Glaß-Rohr wird angehänget haben; daher muß man dasselbe alsdann sorgfältig trucknen, indem man ein wenig truckne und warm gemachte Baumwolle mit einem Stäbgen hinein schiebet, gleichwie es denn auch sehr dienlich ist, wenn man dasselbe von aussen mit einem leinenen Tuch oder wollenen Zeug, so vorher ein wenig gewärmet worden, wohl abwischet, wodurch es sodann in den Stand gesetzet wird, daß es viel geschwinder electrisch werden kan.

Ich habe ferner angemercket, daß auch die warme Witterung nicht eben am dienlichsten zur Electricität sey, es mag nun solches entweder von den heimlichen Dünsten herrühren, die alsdenn häuffiger aus dem Erdboden aufgestiegen sind, oder weil man sich bey dem Reiben des Glaß-Rohrs allzugeschwinde erhitzet, und die Ausdünstung des Leibes den Fortgang der electrischen Materie schwächet, oder auch zum Theil sich selbst damit vermischet: Denn man wird allezeit finden, daß die Experimente an einem warmen Tage, oder in denen wärmsten Stunden eines jeglichen andern Tages, niemals recht gut von statten gehen.

Man würde auch haben glauben können, es sey der Wind denen electrischen Ausflüssen hinderlich gewesen; man hat aber inzwischen in meiner dritten Abhandlung gesehen, daß, als ich das Experiment gemacht, da die electrische Kraft auf 1256.

Schuh

Schuh weit an einer Schnure fortgepflantzet worden, der Wind eben sehr stürmisch gewesen sey, wobey jedoch dasselbe nichts desto weniger vollkommen gut von statten gegangen, woraus demnach folget, daß die electrische Materie von der bewegten Luft nicht mit fortgeführet werde, oder wenn sie auch einige Unordnung dabey anrichtet, solche dennoch keineswegs so starck sey, daß man sie deutlich gewahr werden solte.

Um nun endlich alle Umstände wieder zu vereinigen, welche mir vor die Electricität am zuträglichsten zu seyn geschienen, so muß man eine truckene und heitere Witterung, einen Nord-Wind, und einen mittelmäßig warmen, oder auch einen ziemlich kalten Tag erwehlen, als welches unter allen diejenige Zeit seyn möchte, die sich am besten hierzu schicken wird, wie man denn auch in der That bey diesen Umständen die Electricität ungleich stärcker finden wird, als bey trüber und feuchter Witterung. Dieses ist es alles, was ich in Absicht auf die gemäßigte Art der Luft recht gewiß habe erfahren können, und diese Beobachtungen kommen mit denenjenigen, so der Herr *Hauksbee* und Herr *Gray* gemacht haben, vollkommen überein. Vorjetzo wollen wir nunmehro sehen, was für Veränderungen der Luft-leere Raum, oder wenigstens die auf das äusserste verdünnete Luft, bey denen die Electricität betreffenden Experimenten zuwege bringen könne.

Es meldet der Herr *Hauksbee*, (*) daß, nachdem er einen Hahn (epistomium) an ein Glaß-

(*) In seinen Experimentis physico-mechanicis, p. 39.

Rohr angepasset, damit er solches an die Luft-Pumpe applicieren können, und die Luft aus demselben herausgezogen, alsdann solches Glaß-Rohr, ob es gleich gewöhnlicher massen gerieben worden, fast gar keine merckliche Kraft gehabt, und nur allein die kleinsten Blätgen von geschlagenen Metall beweget habe, wenn man es gantz nahe daran gehalten: So bald man aber wieder Luft hinein ließ, so ward das Glaß-Rohr sogleich electrisch, ohne daß es von neuen war gerieben worden, und zog die Gold-Blätgen in eben der Weite an sich, in welcher es sie zuvor, als die Luft völlig heraus war, nicht einmal bewegte; inzwischen war dennoch seine Kraft nicht so starck, als sonsten, und es bekam dasselbe seine völlige Electricität nicht eher wieder, als da es von neuen war gerieben worden.

Eben dieser Autor füget noch an einem andern Ort (p. 108.) hinzu, daß eine gläserne Kugel, nachdem er sie inwendig mit Siegellack überzogen, die Luft heraus gepumpet, und solche um ihre Achse herum gedrehet, sogleich electrisch worden sey, wenn man unter währender solcher Bewegung die Hand darauf gehalten, jedoch sey solches nur an denenjenigen Orten erfolget, die also mit dem Siegellack inwendig bedeckt gewesen; da hingegen an einigen andern, wo sich nichts davon befunden, gar keine electrische Kraft zu spüren gewesen. Als er nun hierauf wieder Luft in die Kugel hinein gelassen, so sind die mit Siegellack überzogene Plätze noch mehr electrisch worden, als zu-

uvor, welches er durch Fäden entdeckte, die er rey über diese Kugel herab hangen ließ.

Ferner hat der Herr *Hauksbee* auch (pag. 156.) gemeldet, es habe eine Röhre oder ein Cylinder von dichten Glaß, so mit Luft völlig angefüllet gewesen, und hierauf unter einer Glocke gerieben worden, wo man alle Luft heraus gezogen gehabt, nicht die geringste electrische Kraft, woraus er schliesset, es müsse die Luft grossen Antheil an denen Phaenomenis der Electricität haben: Er hält z. E. dafür, daß, wenn inwendig in dem Glaß-Rohr Luft befindlich wäre, solche die electrische Materie zurück halte, und nicht so frey hinein dringen lasse; da hingegen, wenn alle Luft aus einer solchen gläsernen Röhre heraus gezogen worden, eben diese Materie sich desto leichter hinein begebe, und folglich auswendig gar keine Würckung mehr habe. In Ansehung der Luft, die das Glaß-Rohr von aussen umgiebt, vermeynet der Herr *Hauksbee*, es treibe dieselbe die leichten Cörper gegen das Glaß-Rohr, und verursache alle ihre Bewegungen, daher schliesset er hieraus, daß, so bald man die äusserliche Luft hinweg genommen, oder, welches eben so viel ist, wenn man das Glaß-Rohr in einem Luft-leeren Raum reibet, sogleich alle sonst recht deutliche Würckung der Electricität müsse zunichte gemacht werden. Aus eben diesen Grund-Sätzen erkläret er auch die Neigung oder Richtung derer Fäden gegen die electrisch gemachte gläserne Kugel, wenn das Experiment in freyer Luft ist gemacht worden, und

dann auch, warum diese Neigung wieder aufhöre, wenn keine Luft in der Kugel mehr befindlich ist, oder wenn man, indem solche gewöhnlicher Massen damit angefüllet ist, die äussere Luft hinweg nimmt, indem man das Experiment in einem Luft-leeren Raum machet.

Diese letztere Experimente des Herrn *Hauksbee* scheinen nicht sonderlich mit des Herrn *Gray* seinen, das ich kurtz zuvor angeführet habe, überein zu kommen, da man nemlich eine gläserne Kugel durch das Reiben electrisch macht, und sie nachhero unter die Glocke der Luft-Pumpe aufhängt; er hat auch angemercket, daß alsdenn die Electricität gar nicht vermindert worden, wenn auch gleich die Glocke mit Luft angefüllet, oder diese gäntzlich heraus gezogen gewesen, oder man auch dieselbe nachhero wieder hinein gelassen hat. Diese widereinander streitende Umstände haben mich genöthiget, die allergenaueste Aufmercksamkeit zu Hülffe zu nehmen, wenn ich diese Experimente wiederholet habe, zugleich aber auch dieselben auf verschiedene Arten mit einander zu verbinden, wie man solches sogleich sehen wird.

Ich habe zuerst diejenigen Experimente des Herrn *Hauksbee* vorgenommen, die er mit dem Glaß-Rohr gemacht hat, und sie sind mir eben so glücklich von statten gegangen, als ihm selbst, daß es also vollkommen richtig ist, daß dergleichen Röhre fast gar keine Electricität bekommt, wenn die Luft gäntzlich heraus gezogen ist, und daß sie hingegen die electrische Kraft wieder bekommt, so bald man die Luft hinein lässet, wenn

man

man sie auch gleich nicht von neuen reiben wird. Ueber dieses habe ich auch bemercket, daß das Glaß-Rohr, wenn keine Luft darinnen befindlich ist, und man die Hände, oder des Gesichte nahe daran hält, kein solches Knistern macht, dergleichen sonst allezeit erfolget, wenn es gewöhnlicher massen mit Luft angefüllet ist; es gehöret aber diese Beobachtung eigentlich mit zu denenjenigen, die das Licht derer electrischen Cörper betreffen, und die Materie zu einer andern Abhandlung abgeben sollen.

Um aber die Experimente in einem Luft-leeren Raum desto bequemer und accurater zu machen, habe ich mich eines kleinen Barometers bedienet, das der Herr von *Mairan* mir zu communiciren beliebt, und womit alle dergleichen Versuche ungleich leichter können angestellet werden, als mit einer Glocke, daran man ein ordentliches Barometer angebracht hat, oder auch mit einem Glaß-Rohr, das an eine Luft-Pumpe ist applicîret worden, wie man es sonst in Engelland zu machen pflegt, und worinnen das Queckſilber nach der Proportion, wie sich die Kraft der Luft in der Glocke vermindert, allezeit höher hinauf zu steigen pflegt.

Des Herrn von *Mairan* sein Barometer kommt in Ansehung der äusserlichen Gestalt mit denen andern überein, ausgenommen daß es überhaupt nur ohngefehr 3. Zoll lang ist. Man füllet daſselbe sowol als den untersten Theil der Kugel gantz mit Queckſilber an, und befestiget es auf einen kleinen Fuß, damit es in einer verticalen

Situation bleiben könne. Wenn man nun vermittelst dieses Instruments erforschen will, wie starck die Luft unter der Glocke verdünnet sey, so setzet man dasselbe darunter auf den Teller der Luft-Pumpe, wobey dann leicht zu erachten ist, daß auf die erstern Züge mit dem Stöpsel noch keine Würckung bey diesem Barometer erfolgen kan; wenn aber die Luft bis auf den Punct verdünnet ist, da ein gemeines Barometer ohngefehr auf 24. Zoll würde gefallen seyn, so fängt dieses an sich zu regen, und wenn man so weit kommt, daß dasselbe auf 2. Zoll herab sincket, so muß man daraus schliessen, daß ein gemeines Barometer auf 26. Zoll würde gefallen seyn, und so gehet es hernach weiter. Man befestiget an dieses Barometer ein küpffernes Lineal, das in Zolle und Linien abgetheilet ist, und wenn die Operationen so accurat, als man es nur wünschen möchte, sollen gemacht werden, so muß man bey dem Experiment auf die würckliche Höhe des gewöhnlichen Barometers Acht haben, es ist aber gemeiniglich nicht nöthig, daß man es so gar genau nehme. Was aber diejenigen Operationes betrifft, davon hier eigentlich die Rede ist, so kommt es nur darauf an, daß man wisse, wie viel noch Luft in der Glocke übrig sey, und dieses ist auch vermittelst des kleinen küpffernen Lineals gantz leicht zu erkennen, als welches den Unterschied der Höhe des in dem Luft-leeren Raum der gläsernen Röhre, und des in der Kugel befindlichen Queckſilbers bis auf eine Linie anzeiget.

Man kan auch eben dergleichen etwas längere Barometer verfertigen, wenn es nöthig ist, die Grade eines nicht gantz vollkommenen vacui zu erforschen, welches jedoch sehr selten erfordert wird; diejenigen können nur allein von dem eigentlichen Werth einer dem Ansehen nach so schlechten Erfindung urtheilen, welche dergleichen Experimente zu machen geschickt sind; vor mein Theil aber gestehe ich offenhertzig, daß ich dieselbe ungemein bequem gefunden, und daher gealaubet habe, ich dürfte die Gelegenheit solche öffentlich bekannt zu machen, keineswegs vorbey streichen lassen.

Um nun nachhero gewiß zu werden, ob die verschiedenen in dem Luft-leeren Raum geriebenen Cörper einige Electricität erlangen möchten, oder nicht, so habe ich eine Glocke genommen, die oben offen war, und habe eine höltzerne cylindrische Büchse ohngefehr 4. Zoll hoch in diese Oefnung gestecket, und sie auf das beste verküttet. Durch den Boden und den Deckel dieser Büchse war ein Loch gebohret von ohngefehr anderthalb Linien im Durchschnitt, und inwendig war dieselbe mit verschiedenen auf einander liegenden Stücken Leder ausgefüllet, welche in der Mitte ebenfalls durchbohret und dergestalt mit Fett bestrichen waren, daß die Luft weder zwischen denenselben noch daneben hin, an dem innern Umfang der Büchse durchdringen konte. Mitten durch diese Büchse und alle die Stücken Leder gieng von einem Ende bis zu dem andern ein polirter Eisen-Drat, an welchen derjenige Theil,

so in die Glocke hinein reichte, wie eine Schraube geschnitten war, damit man eine ebenfalls durchbohrte Kugel von Agtstein, Glaß, oder einer jeden andern solchen Materie mit ein wenig Werck daran befestigen konte; an den obersten Theil dieses Drats, so über die Büchse und die Glocke heraus gieng, war eine kleine höltzerne Rolle befestiget, die man mit einem Bogen und daran gespannten Schnure herum drehen konte, daß also der eiserne Drat und die daran befindliche Kugel in der Glocke sehr geschwind herum lauffen musten, ohne daß die Luft auf einige Weise mit hinein dringen konte.

Damit nun diese Kugel vermittelst solcher Bewegung möchte können gerieben werden, so hatte ich eine Art einer breiten und gekrümmten Zwinge, die mit wollenem Zeug überzogen war, zugleich mit angebracht, also daß sie die Kugel völlig umgab, und sie gelinde an dieselbe anschlosse; diese Zwinge befestigte ich auf das beste an die in dem Teller der Luft-Pumpe befindliche Röhre, und hieng zuletzt noch einige Fäden inwendig in der Glocke auf, damit ich sehen konte, wenn die Kugel wäre electrisch worden.

Nachdem nun alles solchergestalt eingerichtet war, so machte ich zuerst das Experiment mit einer Kugel von Agtstein: Ich befestigte sie in dieser Absicht an dem einen Ende des eisernen Drats, und schob sie zwischen die mit wollenen Zeug ausgefütterte Zwinge, zog sodann die Luft aus der Antlia so weit heraus, bis das Queckſilber in dem kleinen Barometer gerade auf 3. Linien gefallen war;

hier-

hierauf fieng ich an die agtsteinerne Kugel zu reiben, indem ich die Rolle mit dem Bogen herum trieb, und nachdem ich diese von dem Drat herab genommen, zog ich die Kugel aus der Zwinge heraus, wodurch sie allmählig näher an die zu diesem Ende herab hangende Fäden gelangete: diese zog sie nun sowol als alles andere, sehr starck an sich, und zwar eben also, wie ich urtheilen konte, daß sie es in freyer Luft würde gethan haben. Unter währenden solchen Experiment kam nur so wenig Luft wieder in die Glocke, daß das Barometer kaum etwa auf eine halbe Linie wieder stieg. Ich habe dieses Experiment zu verschiedenen malen wiederholet, und es ist allemal auf gleiche Art glücklich von statten gegangen, also daß es als etwas ausgemachtes und gewisses anzusehen ist, daß der in einem Luft-leeren Raum geriebene Agtstein eben sowol electrisch werde, als in der freyen Luft.

Ich habe hernach eben dieses Experiment mit einer Kugel von Crystall gemacht, nachdem ich vorher die Zwinge mit Papier gefüttert hatte, weil es mir geschienen, als ob dasselbe bey dem Glaß und andern dergleichen Materien bessere Würckung thäte; sobald ich nun die Luft bis auf eben den Punct, wie in dem vorhergehenden Experiment, herausgezogen hatte, so fand ich, daß die electrische Kraft mercklich vermindert war, und daß sie hingegen wieder hergestellet wurde, wenn ich die Kugel von neuen rieb, nachdem ich vorher die Luft wieder hinein gelassen hatte. Hieraus folget nun, daß das Glaß und andere dergleichen Cörper, wenn sie in dem Luft-leeren Raum gerie-

ben werden, nur eine sehr schwache Electricität erlangen, ob sie gleich solche in eben einem solchen Raum erhalten, wenn sie vorher in der freyen Luft sind gerieben worden; ingleichen, daß auch die Cörper, deren Electricität der von uns sogenannten hartzigten gleich kommt, diese Kraft eben sowol erlangen, wenn sie in dem Luft-leeren Raum sind gerieben worden, als wenn solches in der freyen Luft würde geschehen seyn, wodurch dann also noch ein neuer Unterschied zwischen diesen beyden Electricitäten fest gesetzet wird.

Als ich nun diese Experimente in dem Luft-leeren Raum gemachet hatte, so wolte ich auch sehen, was sich ereignen würde, wenn ich die Luft in dem Glaß-Rohr zusammen presste; ich habe mich auch dahero, um recht genau zu erfahren, wie starck die Luft würde zusammen gepresset werden, mit allem Fleiß um eine Maschine bemühet, die mir die Grade der Verdickung so zeigen möchte, wie mir die kurtz zuvor beschriebene die Grade der Ausdehnung zeigete.

Dasjenige Mittel ist gemeiniglich nicht allezeit das leichteste, so uns zuerst vorkommt; Ich hatte anfänglich allerhand mehr als zu sehr unter einander verwickelte Gedancken, die gar schwer zur Ausübung zu bringen waren, endlich aber blieb ich bey einem gantz leichten, und fast noch schlechtern Mittel stehen, als das Barometer ist, davon ich erst gedacht habe. Es bestehet solches in einer Röhre, die 5. oder 6. Zoll lang ist, und ungefehr eine halbe Linie in dem innern Durchschnitt hat, hiernechst auch an dem einen Ende offen, und an dem andern

zuge-

zugeschmeltzet ist. Diese ruhet auf einem kleinen kupffernen Schaft, so in Zolle und Linien eingetheilet ist, in welchen sie ein wenig gedreng hinein gehet, also daß man das eine Ende derselben auf eine selbst beliebige Abtheilung rücken kan, auf welcher es sodann ohnverändert stehen bleibet. Dieser kupfferne Schaft, der die Röhre völlig umgiebt, ist nach der Länge herunter gespalten, oder aufgeschnitten, also, daß man die Röhre von oben bis unten hinaus durch diesen Spalt sehen kan.

Ich habe nachhero in des Herrn *Hales* seinem Buch, von der Untersuchung der Luft, eine Methode gefunden, deren er sich bedienet hat, die Tieffe des Meers zu erforschen, welche einige Gleichheit mit dieser Maschine hat, und die mir hätte Anlaß zu einiger Vorstellung davon geben können, wenn mir eher etwas davon wäre bekannt gewesen, wiewol sie im übrigen noch viel schlechter ist, als diejenige, so ich hier angebe. Wenn nun alles auf die erst beschriebene Art eingerichtet ist, so lässet man ein klein wenig Queckſilber in die Röhre hinein laufen, und rücket solches mit einem eisernen Drat allmählig auf eine von denen Abtheilungen des Schaftes. Weil man also die Röhre in dem Schaft, und das Queckſilber in der Röhre fortrücken kan, so richtet man eines sowol als das andere dergestalt ein, daß die zwischen dem zugeschmeltzen Ende der Röhre, und der untern Fläche des Queckſilbers befindliche Luft, mit einer gewissen Anzahl von Linien auf dem Schaft übereinkommt. Ist dieses endlich geschehen, so befestiget man den

jetzt

jetzt gedachten Schaft an der in dem Teller der Luft-Pumpe befindlichen Oefnung, und setzet ihn also unter die Glocke.

Man kan hierbey leicht erachten, daß, wenn sich die Luft unter der Glocke wird anfangen zusammen zu pressen, sie alsdann auf das wenige Queckſilber drücken, und solches in dem kleinen Glaß-Röhrgen so weit hinab treiben werde, bis die unter demselben eingeschlossene Luft sich in gleichen Grad der Verdickung mit der in der Glocke enthaltenen, befinden werde; da nun aber der Grad dieser Verdickung aus der Anzahl derer Linien, unter welche das Queckſilber hinab sincket, sehr leicht zu erkennen ist, so kan man auf gleiche Art auch gar bald erfahren, wie starck die Luft unter der Glocke verdicket sey.

Es könte mir hierbey ein zwar gantz wohl gegründeter Einwurf gemacht werden, der aber doch sonst von keiner wichtigen Folgerung ist; inzwischen habe ich dennoch es vor meine Schuldigkeit gehalten, auf denselben hier zu antworten. Man könte nemlich sagen, es drucke das in dem kleinen Glaß-Röhrgen enthaltene Queckſilber, vermöge seiner eigenen Schwere, die Luft in etwas zusammen, es möchte auch solches so wenig seyn, als es wolte, mithin befinde sich dieselbe in diesem Canal nicht in einem gleichen Grad der Ausdehnung mit derjenigen Luft, die ihn von aussen umgiebt; man könte auch hinzusetzen, daß, wenn die Luft bis auf einen gewissen Punct zusammen gepresſet ist, alsdenn eben dieses Gewicht fast nicht im geringsten in die kleine unter dem

Queck-

Queckſilber befindliche Luft-Säule würcke, und alſo folglich hierdurch der eigentliche Grad der Verdickung nicht recht genau könne beſtimmet werden. Ich antworte aber hierauf, es ſey dieſer Fehler allzugeringe, als daß man darauf acht haben ſolte, und dieſes um ſo viel deſto mehr, da man denſelben gar leicht durch eine kleine Ausrechnung würde verbeſſern können, wenn man ſich in etwas dabey aufhalten wolte; und wenn man ihn endlich auch völlig vermeiden will, ſo darf man nur die kleine Glaß-Röhre recht horizontal unter die Glocke ſtellen.

Mit dieſem kleinen Inſtrument, welches ich ein *Elaterometrum* nennen werde, habe ich nun folgende Experimente gemacht. Als eben recht ſchönes Wetter, und das Glaß-Rohr ſehr electriſch war, alſo, daß es in der Weite von 33. Zoll ein ziemlich ſtarcken frey aufgehangenen Faden anzog, ſo trieb ich die Luft durch die Antliam unter die Glocke, alſo, daß der Raum zwiſchen dem äuſſerſten Ende des kleinen Glaß-Rohrs und dem wenigen Queckſilber, der gewöhnlicher maſſen 54. Linien betrug, bis auf 18. Linien vermindert wurde, mithin war alsdenn die Luft dreymal ſtärcker zuſammen gepreſſet, als ſonſt ordentlicher Weiſe; hierauf drehete ich den Hahn wieder zu, und als ich das Glaß-Rohr gerieben hatte, zog es kaum noch auf 3. Zoll weit den Faden an ſich, worüber ich mich jedoch gar nicht verwunderte, weil es mir gantz deutlich von einem fettichten Dunſt herzurühren ſchiene, welchen die Luft im Durchgang durch die Luft-Pumpe

pe mit sich fortgeführet, und der sich hernach inwendig an dem Glaß-Rohr herum angehänget hatte. Nachdem ich nun dasselbe wieder eine Zeit lang gerieben hatte, so erlangte es von neuen so viel electrische Kraft, daß es den Faden auf 20. Zoll weit anziehen konte, welches aber doch nicht eher geschahe, als da der erst-erwehnte Dunst völlig zertheilet und in die Höhe gestiegen war. Hierauf habe ich den Hahn wieder aufgedrehet, um die Luft heraus zu lassen; da dann das Glaß-Rohr nach dem Reiben, eben so starck wieder electrisch ward, als es vorher gewesen.

Da ich nachhero das Experiment wiederholte, und die Luft bis auf eben denselben Punct zusammen presste, so ergieng es alles wiederum wie bey dem ersten mal. Einige Stunden hernach habe ich dasselbe zum dritten mal, und zwar bey nahe mit gleichem Erfolg, wiederholet.

Das vierte mal preßte ich die Luft ein wenig mehr zusammen, also, daß das wenige Queckſilber auf 39. Linien herab kam, oder, daß die Luft, welche in ihrem freyen Zustand 54. Linien einnahm, und bey denen vorhergehenden Experimenten nur auf 18. Linien kam, nunmehro bey diesem bis auf 15. gebracht ward, welches fast das äusserste ist, so ich mit meiner Anclia habe ausrichten können, indem die letztern Stösse mit dem Stöpsel keine merckliche Würckung mehr thaten, ich auch sonsten mich befürchtete, es möchte das Rohr durch eine stärckere Zusammenpressung zersprenget werden. Unter diesen Umstän-

den

)en rieb ich das Glaß-Rohr von neuen, da es)ann den Faden auf 3. Zoll weit nur gantz ſchwach ınzog. Nach dieſem öffnete ich den Hahn, und ieß die Luft heraus, ehe noch die innere Wolcke)erſchwunden, und die Kraft wieder beygekom-nen war, wie ſich ſolches bey denen erſtern Ex-)erimenten ereignet hatte, weil ich gern ſehen wol-e, ob das Glaß-Rohr nicht etwa auf dieſe Art)en Faden in einer weitern Entfernung anziehen würde, ohne daß ich ſolches von neuen gerieben)ätte; es erfolgte aber nichts hiervon, und ſeine Kraft blieb eben ſo ſchwach: ſo viel iſt aber rich-ig, daß, als ich es kaum einige Augenblicke dar-ıuf wieder gerieben hatte, ſolches ſo ſtarck ele-triſch ward, als es vorher nie geweſen war.

Hieraus ſcheinet nun zu folgen, daß die ver-nittelſt einer Luft-Pumpe in die Röhre getriebe-ıe Luft einen fettichten Dunſt mit ſich dahin brin-e, welcher der Electricität nachtheilig iſt, und ieſes kan man auch auf keinerley Weiſe verhin-ern, weil die Luft nicht würde können in der ındia zurück gehalten werden, wenn man ſie zu-ammen gepreſſet hat, dafern das Rohr und der Stöpſel nicht mit Fett überzogen wären, und da un alſo dieſe Luft an den innern beſchmierten Um-ıng dieſes Rohres ſtarck anſtößt, ſo nimmt ſie othwendig einige fettichte Theile mit fort, und ihret ſie mit ſich unter die Glocke. Wolte man un das Rohr an der Luft-Pumpe ſtatt des Fet-s mit Waſſer anfeuchten, ſo würde die Luft leichergeſtalt einen wäſſerigen Dunſt mit unter

die

die Glocke führen, der wenigstens der Electricität eben so nachtheilig seyn würde, als jener.

Um dieser Ursachen willen habe ich mich genöthiget befunden, meine Zuflucht zu andern Mitteln zu nehmen, um die Luft in dem Glaß-Rohr zusammen zu pressen, ohne daß einige Feuchtigkeit, oder fettichte Dünste zugleich mit dahin geführet werden möchten. Ich habe mich anfänglich des schlechtesten Mittels unter allen bedienet, welches darinnen bestehet, daß man das Rohr wärmet, nachdem man ihm die Communication mit der äusseren Luft durch die Verschliessung des Hahns, benommen hat. Es ist zwar richtig, daß ich auf solche Art die Quantität der Luft in dem Rohr nicht vermehret habe, es erfolgte aber eine viel stärckere Zusammenpressung darauf, indem ich ihre Elasticität also vermehrete. Ich habe demnach das Glaß-Rohr so starck, als es nur immer möglich war, gewärmet, oder vielmehr in so weit ich die Wärme durch das Papier erleiden konte, dessen ich mich bediente, um dasselbe zu reiben, es wurde aber die Zusammenpressung der Luft bey weiten nicht so sehr vermehret, als ich es geglaubet hatte, indem das Queckſilber-Kügelgen nur auf 6. Linien hinab sunck, welches anzeiget, daß die Kraft der Luft nur um den neundten Theil sey vermehret worden: Unter diesen Umständen zog nun das Glaß-Rohr, nachdem es war gerieben worden, den Faden auf 36. Zoll weit an sich, welches 3. Zoll mehr beträgt, als in denen vorigen Experimenten. Es ist aber zu vermuthen, daß die Ursache, warum das Glaß-Rohr den Faden in einer

iner gröſſern Weite an ſich gezogen, nicht in ei-
ıer ſo geringen Vermehrung der Zuſammenpreſ-
ung, oder der ausdehnenden Kraft der Luft zu
uchen ſey, ſondern man kan ſolches mit mehrern
Recht der Wärme dieſes Rohres zuſchreiben,
veil ich in allen Fällen bemercket habe, daß die
Würckung derer electriſchen Cörper durch die
Wärme iſt vermehret worden. Die Furcht, ſo
ch wegen des Zerſprengens des Glaß-Rohrs ge-
abt habe, wenn ſolches allzuheiß gemacht wür-
e, benebſt der Schwierigkeit, ſolches behörig zu
eiben, wenn es ſehr erhitzet iſt, die hat gemacht,
aß ich es nicht verſucht habe, die ausdehnende
Kraft der inneren Luft durch dieſes Mittel noch
eiter zu vermehren, und daher bin ich darauf
erfallen, daß ich mich der nachfolgenden Art hier-
ey bedienen wolte.

Ich habe eine hohle küpfferne Kugel verferti-
en laſſen, die ohngefehr 10. Zoll im Durchſchnitt
atte, und woran eine drey Schuh lange und an
em äuſſerſten Ende gekrümmte Röhre gelötet
ar, und zwar alles auf das genaueſte, mit recht
arcken Loth, wornach ich mich ſodenn dieſer
ipffernen Kugel ſtatt einer Aeolipilae bediente,
n die Luft in das Glaß-Rohr hinein zu bringen,
nd ſie darinnen zuſammen zu preſſen. In dieſer
bſicht befand ſich an dem herumgebogenen En-
des küpffernen Röhrgens eine Schraube, wel-
e an den Hahn des gläſernen Rohres anpaſ-
te, und zwar war dieſer äuſſerſte Theil des vor-
dachten Röhrgens deßwegen gekrümmet, da-
it man die küpfferne Kugel bequem heiß ma-

chen, und, indem solches also horizontal fortgieng, das Glaß um so vielmehr in einer verticalen Situation bleiben möchte, mithin man also die Grade der Verdickung der Luft, vermittelst des vorgedachten kleinen Elaterometri desto leichter unterscheiden könne.

Ich suchte gleich Anfangs mit aller nöthigen Behutsamkeit zu verhindern, damit die aus der Kugel in das grosse Rohr herüber gehende Luft mit keiner Feuchtigkeit möchte beschweret seyn, und zu solchem Ende ließ ich dieselbe sogleich erstlich recht warm machen, ehe ich sie an das gläserne Röhrgen anpassete, und nachdem ich solchergestalt so viel Luft, als es mir nur immer möglich war, heraus getrieben hatte, so nahm ich sie vom Feuer herab, damit sie wieder kalt werden möchte: Um aber auch zu verhüten, daß keine andere als nur eine sehr truckene Luft hinein dringen möchte, so legte ich das umgekrümmte Ende des küpffernen Röhrgens so lange gantz nahe an das Feuer, bis die Kugel völlig kalt worden war, damit also folglich dieselbe mit so viel von solcher Luft angefüllet wurde, als sie in ihrem natürlichen Zustande in sich fassen konte; hierauf stopffte ich das Röhrgen auf das genauste zu, bis auf den Augenblick, da ich das Experiment machte.

So bald ich nun alsdenn dasselbe wieder eröffnet hatte, so befestigte ich das mit seinem Hahn und dem Elaterometro versehene grosse Rohr gewöhnlicher massen daran, und nachdem ich die Kugel auf das Feuer gelegt hatte, so pressete ich die in dem grossen Rohr befindliche Luft so lange zu-

sam-

ſammen, bis das Queckſilber auf 27. Linien hinab rückte, welches accurat das duplum von der Höhe iſt, darinnen es ſich ordentlich befindet; hernach ſchloß ich den Hahn zu, nahm die groſſe Röhre von der an der Kugel befindlichen kleineren ab, und rieb ſie gewöhnlicher maſſen, auch ſo gar viel länger, als ich ſonſt zu thun pflegte, ſie erlangte aber dennoch nur eine mittelmäßige Electricität; ich fuhr daher mit dem Reiben weiter fort, allein ihre Kraft blieb immerzu ſehr ſchwach; ich öffnete ſodann den Hahn, um die zurückgehaltene Luft heraus zu laſſen, und als ich das Rohr einige Augenblicke lang gerieben hatte, ſo bekam es ſeine gewöhnliche Electricität wieder. Ich wiederholte hernach eben dieſes Experiment zu dreymalen nach einander, und es gieng allezeit auf gleiche Art von ſtatten.

Hierauf wolte ich ſehen, was ſich ereignen würde, wenn ich daſſelbe an einem dunckeln Ort machte. Als demnach die Luft doppelt ſo ſtarck, als ſie ſonſt natürlich zu ſeyn pflegt, verdicket war, ſo mochte ich das Rohr reiben, ſo viel ich nur wolte, ſo konte ich dennoch nicht das geringſte Licht wahrnehmen, und es kam auch kein Fünckgen zum Vorſchein, wenn ich die Finger oder das Geſichte nahe an das Rohr hielt; kaum hatte ich aber die verdickte Luft wieder heraus gelaſſen, ſo wurde das Rohr auf das geringſte Reiben leuchtend, und alle die übrigen Phaenomena, die ſonſt bey der Electricität vorkommen, erſchienen ſogleich wieder auf ihre gewöhnliche Art.

Es bleibet demnach vollkommen richtig, daß die in dem Rohr zusammen gepreste Luft der Electricität desselben mercklich nachtheilig sey. Ich gestehe es aufrichtig, daß ich eine gantz andere Würckung davon erwartete, und mit dem Herrn *Hauksbee* gedachte, wenn das Glaß-Rohr seiner Electricität zu der Zeit verlustig würde, da alle Luft aus demselben heraus gezogen wäre, so müste die electrische Materie, indem sie sich in Ermangelung der Luft leichter bewegen könte, alsdann sich häuffig in den inneren Theil des Glaß-Rohrs hinein ziehen, und folglich von aussen schwächer würcken; aus diesem Umstand schloß ich hernach weiter, daß, wenn man die Luft inwendig in dem Rohr vermehrte, man ohnstreitig auch mehr Hindernisse herfür brächte, die sich denen electrischen Ausflüssen entgegen setzten, mithin müste sich also ihre Würckung auswärts wenden, und viel deutlicher zu bemercken seyn, als wenn die Röhre nur eine ordentliche Luft in sich fassete. Da ich nun befand, daß dieses Experiment meiner Vermuthung gantz entgegen war, so schrieb ich solches anfänglich der feuchten oder fettichten Beschaffenheit der Luft zu, die ich in das Glaß-Rohr hinein getrieben hatte; allein bey diesem letztern Experiment kan ich nichts dergleichen vermuthen, indem ich alle mögliche Vorsorge getragen habe, damit die Luft, so ich in dasselbe hinein trieb, von aller Fett- und Feuchtigkeit möchte befreyet seyn, und dennoch wurde die Electricität gar mercklich zurück gehalten. Man möchte nun wol sagen, es habe vielleicht die Luft,

so

b aus der erhitzten küpffernen Kugel heraus ge-
angen, einige schweflichte Theilgen mit sich ge-
ühret, welche der Electricität nachtheilig sind;
llein, gleichwie dieses nur eine von ohngefehr
ntstandene Muthmassung ist, und ich mir keine
intzige Art, die Luft in das Glaß-Rohr zu brin-
en, vorstellen kan, die nicht noch viel mehreren
Verdrießlichkeiten unterworffen seyn solte, als
ieſe letztere, so mag es genung seyn, wenn ich sa-
e, es sey die im vorgedachten Rohr zusammen
epresſete Luft der Electricität nachtheilig, weil
lle Experimente solches einstimmig beweisen. Es
t freylich wahr, es kommet uns recht seltsam
or, daß die zusammengepreſte und die ausge-
ehnte Luft dergleichen Würckung in Ansehung
er Electricität zu thun pflegen, und daß dieſe
Würckung accurat das Gegentheil ist von dem-
nigen, was sich in der freyen Luft ereignet; es
ehöret aber vielleicht die Erklärung dieſes Um-
andes zu einem gewissen Grund-Satz, der uns
ir Zeit noch unbekannt ist, und an statt, daß uns
ieſe scheinbaren Widersprechungen den Muth
enehmen solten, so muß uns solches vielmehr in
nſern Untersuchungen noch weiter aufmuntern,
ns die Nothwendigkeit einer genauen Erfor-
hung aller Umstände zeigen, und zugleich veran-
ſſen, daß wir uns vor denen Folgerungen hü-
n, die wir öfters aus einem Experiment auf das
ndere zu machen versuchet haben, in Ansehung
mlich der Gleichheit und Verwandschafft, die
ir zwiſchen denenſelben zu finden glaubten, und
e uns gar leicht zu einem Irrthum verleiten

möchten, dieweil uns eine solche Aehnlichkeit fast niemals recht vollkommen nach allen ihren Theilen bekannt seyn kan.

Des Herrn du Fay
Sechste Abhandlung
von der Electricität,

Welche er im Nov. des Jahrs 1734. in der Versammlung der Königlichen Academie derer Wissenschaften zu Pariß abgelesen hat.

Worinnen er untersuchet, was sich für eine Gleichheit finde zwischen der Electricität und der Kraft, dasjenige Licht herfür zu bringen, welches denen meisten electrischen Cörpern gemein ist, und was man endlich aus dieser Gleichheit schliessen könne.

Ich werde in dieser Abhandlung keineswegs alles desjenigen Erwehnung thun, was man bey einer grossen Anzahl von Schriftstellern von dem Licht derer electrischen Cörper findet, indem ich deßwegen auch bis auf diejenigen Zeiten zurück gehen müste, da man in der mit Fabeln angefülleten Natur-Lehre zugab, daß sich Edelgesteine fänden, welche in dunckeln einen Schein wie ein hell-brennendes Licht von sich gäben. Es ist gantz wahrscheinlich, daß eine Menge von allerhand Vergrösserungen, mancherley wahrhafte aber übel in Ordnung gebrachte Begebenheiten,

und

und einige in der Erzehlung ausgelassene Umstände zu diesen wunderbaren Nachrichten Gelegenheit gegeben, womit man die Beschreibung von dem Carfunckel und andern Steinen von solcher Art ausgeschmücket hat.

Wir werden uns also deßfalls nur an die neuesten Experimente und an gewissere Begebenheiten halten, auch keine weitere Untersuchung des Lichts anstellen, als in so fern dasselbe mit der Electricität verknüpffet ist, ohne von andern Phosphoris zu handeln, welche keine Gleichheit damit haben, oder bey welchen wir wenigstens nichts dergleichen bemercken. *Otto* von *Guerike*, von dem wir in der erstern Abhandlung schon sehr vieles angeführet, hat allbereit wahrgenommen,(*) daß die Schwefel-Kugel, womit er eine so grosse Anzahl sonderbarer Experimenten gemacht hat, zu leuchten pflege, wenn sie im finstern gerieben worden.

Boyle hat ein kleines Werckgen geschrieben, das den Titul führet: *Adamas lucens*, in welchem er verschiedene sonderbare Umstände beybringt: *Hauksbee* aber hat unter allen diese Materie mit dem grössesten Fleiß abgehandelt, und weil er sich vornemlich vorgesetzet hatte, das Licht derer Cörper in Absicht auf ihre Electricität zu betrachten, so wollen wir sogleich von denen wichtigsten Experimenten, die er deßwegen gemacht hat, einen Abriß mittheilen: Ich bin so aufmercksam gewesen, daß ich in meinen vorigen Abhandlungen von der Electrici-

(*) In seinen Experimentis nouis Magdeburgicis p. 149.

etricität, und vornemlich in der erstern, diejenigen Schriftsteller angeführet habe, aus welchen ich einige Experimente genommen, und glaubte daher, ich würde deßwegen vor allem Vorwurff gesichert seyn; inzwischen habe ich dennoch vernommen, daß einige Personen, bey denen in öffentlichen Versammlungen geschehenen Ablesungen dererselben, dafür gehalten haben, ich hätte den Vorsatz gehabt, mir die Entdeckungen verschiedener Schriftsteller selbsten zuzuschreiben, daher wiederhole ich anjetzo diejenigen Protestationes, so ich deßwegen in meiner dritten Abhandlung gethan habe. Da ich mir nun vorgenommen habe, einigermassen ausführlich eine solche Materie abzuhandeln, die bis hieher nur unvollkommen, und so zu reden, im Vorbeygehen von verschiedenen Schriftstellern ist erläutert worden, so bin ich gezwungen gewesen, die Experimente dererjenigen, die meine Vorgänger gewesen sind, hierzu mit anzuwenden; es ist aber solches niemals in der Absicht geschehen, mich mit demjenigen, was sie neues und sonderbares haben, selbst auszuschmücken, indem ich ja allezeit die Schriftsteller angeführet, woraus ich dieselben genommen habe; Wenn nun auch etwa andere Experimente darunter befindlich sind, die ich vor meine eigene gehalten habe, hingegen aber sich auch bey einigen mir unbekannt gewesenen Schriftstellern vorkommen, so würde man mir unrecht thun, wenn man glaubte, ich hätte die Quelle verbergen wollen, woraus ich sie genommen, indem ich versichern kan, daß mein Stillschweigen nur daher rühren wird, weil mir

die-

dieſelben nicht werden bewuſt geweſen ſeyn: denn ich habe auch ſo gar denenjenigen Perſonen die ihnen ſchuldige Gerechtigkeit wiederfahren laſſen, die mir mündlich einige Nachricht, ſo ich mir etwa zu Nutzen gemacht, ertheilet hatten, und ich bin gewiß überzeuget, daß ihnen ſolches ungleich mehr Ehre bringt, als ſie von der Entdeckung ſelbſt zu gewarten haben würden. Nach dieſer kurtzen von mir vor nöthig erachteten Vertheidigung, will ich mich nun wieder zu denen Experimenten des Herrn *Hauksbee* wenden.

Er hat eine hohle gläſerne Kugel in dem Luftleeren Raum zwiſchen wollenen Zeug gerieben, (*) welche alſobald ein ſchönes purpurfarbiges Licht von ſich gegeben, das aber hernach weißlicht worden, und ſeinen Glantz allmählig verlohren, nach dem Maaß als er die Luft wieder in die Glocke gelaſſen. Das ſonderbarſte aber hierbey war, daß, als er eben dieſes Experiment zum zweytenmal mit eben derſelben gläſernen Kugel wiederholete, dergleichen purpurfarbiges Licht nicht wieder zum Vorſchein kam; nachdem er aber eine andere Kugel darzu genommen, ſo hat ſie nur zum erſtenmal dergleichen Licht gezeiget, nachhero aber iſt es allezeit weiß geweſen, wie es ſich bey der erſten Kugel ereignet, daß es alſo ſchiene, als ob ſich das Glaß von derjenigen Materie, ſo dergleichen purpurfarbigen Schein eigentlich herfür zu bringen geſchickt iſt, völlig entledigen könne, da hingegen alle andere Experimente einſtimmig be-

(*) Siehe die Italieniſche Ausgabe von ſeinen Experimentis phyſico-mechan. p. 19.

weisen, daß das Glaß sowol als alle andere electrische Cörper in der Kraft nicht abnehmen, wenn sie auch gleich noch so oft und zu aller Zeit von neuen sind gerieben worden.

Er hat auch nachhero die Wolle, worauf die Kugel gerieben wurde, erstlich mit Spiritu vini, und dann mit einer Solution von Salpeter angefeuchtet, um zu sehen, ob daraus eine Veränderung bey dem Experiment erfolgen möchte, es hat aber solches nicht gehindert, daß das Licht nicht ebenmäsig in Gestalt des Blitzes erschienen wäre. Inzwischen ist es auch wahr, daß er die gläserne Kugel hierbey so schnell beweget, daß die Wolle dergestalt davon erhitzet gewesen, daß sie sich fast entzünden wollen.

Wenn aus derjenigen Kugel, deren wir in denen vorhergehenden Abhandlungen Erwehnung gethan haben, alle Luft heraus gezogen war, (*) und man dieselbe schnell um ihre Achse herum drehete, so ward sie inwendig durchaus sehr starck leuchtend, wenn man die Hand nur gantz leichte daran hielt, es wurde auch das Licht weder stärcker noch heller, wenn man die Hand näher daran hielt, und folglich also die Kugel heftiger gerieben ward: Es ist demnach dasselbe eben also beschaffen, wie wir es schon in Ansehung des gläsernen Rohrs bemercket haben, nur gehen keine solche glänzende Theilgen heraus, die sich an die nahe dabey befindliche Cörper anhängen, wie es sonst zu geschehen pflegt, wenn die Kugel und das Rohr inwendig gewöhnlicher massen mit Luft ange-

(*) Eben daselbst p. 30. sq.

angefüllet sind, wie denn auch dieses etwas gantz besonderes ist, daß in beyderley Fällen das Licht in dem Glaß-Rohr keineswegs durch die Wärme gar zu mercklich vermehret wird. (*)

Der Herr *Hauksbee* hat ferner zwey cylindrische gläserne Glocken über einander gesetzt, also, daß man vermittelst zwey verschiedener Räder, (**) nach der Art dererjenigen, die wir in der erstern Abhandlung beschrieben haben, entweder eine jede besonders, oder beyde zugleich herum drehen konte, sowol nach einer Seiten zu, als auch gegen einander; er hat über dieses an eine jede dieser Glocken einen Hahn angebracht, damit er die Luft aus einer allein heraus ziehen konte, ohne daß es auch zugleich aus der andern geschahe, wobey er sodann wahrgenommen, daß, wenn man die Hand an die äusserste gehalten; indem sie schnell herum gedrehet worden, alsdann das daraus herfürbrechende Licht sich an die Ober-Fläche der inneren habe anhängen wollen, welches jedoch allezeit viel heller gewesen, wenn beyde Glocken zugleich, entweder nach einerley Seite zu, oder gegen einander herum gedrehet worden. Eben dieses äussert sich auch, wenn gleich die Luft aus der inneren Glocke ist herausgezogen worden. Man kan die völlige Beschreibung dieses Experiments bey dem Autore selbst nachsehen, wenn man sich aus diesem von mir hier mitgetheilten kurtzen Abriß keinen vollkommen deutlichen Begriff davon machen kan, indem es unmöglich würde gewesen seyn, eine vollständigere Erklä-

(*) l. c. pag. 46. (**) l. c. pag. 55.

Erklärung davon zu geben, ohne zugleich alles das, was in dem Buche selbst enthalten ist, abzuschreiben. Dieses sind also die vornehmsten Experimente, die der Herr *Hauksbee* in Ansehung des Lichts dererjenigen Cörper gemacht hat, welche mit der von uns so benannten glaßhaften Electricität begabet sind; nunmehro wollen wir auch diejenigen beybringen, so er mit solchen Cörpern angestellet, die eine harzigte Electricität haben, oder auch mit beyden zugleich, und wenn sie so zu reden in einem Experiment mit einander sind vermischet worden.

Er hat in dem Luft-leeren Raum eine Kugel von Agtstein sehr schnell zwischen etwas Wolle herum gedrehet, (*) worauf sie ein schönes, und viel helleres und stärckeres Licht von sich gegeben, als da sie eben so starck und so geschwind in freyer Luft gerieben worden. (**) Der in freyer Luft geriebene Schwefel hat ein sehr schwaches, und in dem Luft-leeren Raum gar kein Licht von sich gegeben.

Ein um seine Achse in freyer Luft recht schnell herumlaufender Cylinder von Gummi Lacca, (***) hat ein starckes Licht von sich gegeben, wenn er ein Stückgen Flanell darauf gehalten; es ist aber solches viel stärcker worden; wenn man die Hand darauf geleget. Dieses Licht kam aus derjenigen Gegend herfür, die eigentlich gerieben ward, und breitete sich über den gantzen Cylinder aus, verschwand aber auch in dem Augenblick wieder, so bald die Bewegung aufhörete, und es kam nichts

(*) l. c. p. 16. (**) l. c. p. 100. (***) l. c. p. 96.

nichts von denenjenigen glänzenden Theilgen zum Vorschein, die sich in denen mit dem Glaß angestelleten Experimenten an die nahe dabey befindlichen Cörper anhängen wollen. Das Licht so aus eben diesem Cylinder herfür kam, wenn er in einem Luft-leeren Raum mit Wolle gerieben wurde, war viel heller, als in der freyen Luft, daß er also an dem Gummi Lacca fast alle diejenigen Phænomena bemercket hat, die er zuvor bey dem Agtstein beobachtet.

Vorjetzo folget nun ein Experiment, welches zu denen beyden mit einander vereinigten Electricitäten gehöret, und nach der Art, wie es der Herr *Hauksbee* beschreibet, eines von denen wunderbarsten Paradoxis zu seyn scheinet, die man sich in der Natur-Wissenschaft etwa vorstellen möchte. Er hat eine gläserne Kugel von 6. Zoll im Durchschnitt genommen, (*) und dieselbe inwendig mit Siegellack überzogen, bis auf die Polos, allwo er einen Raum von 3. oder 4. Zollen frey gelassen; nachdem er nun die Luft völlig heraus gezogen, und sie an die vor-erwehnte gewöhnliche Maschine, oder Drehebanck befestiget hatte, so machte er dabey folgende Beobachtungen. Kaum hatte er die Hand um das Reiben zu befördern, daran gehalten, als er der Dunckelheit ohngeachtet, die Abbildung und die deutliche Gestalt aller Theile derselben, auf der hohlen und inneren Ober-Fläche des Siegellacks erblickt, also, daß es schiene, als ob dasselbe wäre durchsichtig worden, und man auch so gar sagen konte, es wäre würcklich so beschaffen: Denn er sahe seine Hand so genau und

(*) l. c. p. 107. deut-

deutlich, als ob nur das bloſſe Glaß allein ohne einigen Ueberzug von Siegellack dazwiſchen wäre; überdieß bemerckte er auch, daß das Siegellack an denenjenigen Orten, wo es etwas dicker zuſammen gefloſſen, als an andern, dennoch eben ſowol durchſcheinend war, und auf gleiche Art verhielt es ſich auch in denenjenigen Gegenden, wo daſſelbe nach dem Erkalten ein wenig vom Glaß abgeſprungen war, nur daß daſelbſt das Licht nicht ſo helle war, als in dem übrigen Theil der Kugel. Dieſe Durchſichtigkeit, welche alſo verurſachete, daß die äuſſerlich an die Kugel gehaltene Hand wiederum inwendig abgebildet erſchien, war von einer gantz beſondern Gattung: Denn wenn man auf die Kugel ſahe, ſo weit ſie mit Siegellack überzogen war, ſo konte man ſolche Abbildung der Hand nicht wahrnehmen, ſondern man muſte an denen beyden Orten, die nicht mit Siegellack überzogen waren, in die Kugel hinein ſehen, und alsdann ſahe man nach der vorher beſchriebenen Art das Bildniß der Hand gantz deutlich auf dem Siegellack. Die Farbe dieſes Lichts war eben ſo beſchaffen, als wenn das Glaß gantz frey geweſen wäre; als ich aber wieder ein wenig Luft in die Kugel hinein gelaſſen hatte, ſo verlohr ſich das Licht an denen Orten, die mit Siegellack überzogen waren, blieb aber an denen andern, wo das Glaß völlig bloß war.

Dieſes ſind alſo die vornehmſten Experimente, die ich bey denen Autoribus in Anſehung des **Lichts derer electriſchen Cörper gefunden habe, denn ich rede hier nicht von denen** Phosphoris, de-

ren

en es sehr viel giebt, die aber keine Gleichheit nit der Electricität haben, sondern ich erwege ur allein die Ursache, welche diese beyden sonder-aren Eigenschaften unter sich gemein haben kön-ten, und um nun bey dieser Untersuchung eben dieselbe Ordnung, wie in denen andern Abhand-lungen, zu halten, so werde ich die zwey Arten der Electricität, deren Existentz ich erkannt und bewiesen habe, besonders betrachten, und den An-fang mit der Beschreibung einiger Beobachtun-gen machen, welche das Licht derer Cörper betref-fen, die eine harzigte Electricität haben.

Wenn man ein Stück Agtstein, Gummi Copal, Siegellack oder Schwefel nimmt, und solches im Dunckeln reibet, so giebt es einen Schein von sich, und diese vier Materien haben mir ge-schienen solches überein und auf einerley Art zu thun, wenn die Stücken, deren ich mich dazu be-dienete, bey nahe von gleicher Grösse waren. Wenn man demnach eine Kugel, oder um bessere Bequemlichkeit willen, einen Stock-Knopf von Agtstein nimmt, und solchen oberhalb mit der Hand reibet, so bemercket man zwischen der Hand und dem Agtstein unter währenden Reiben, einen beständigen hellen Schein; wenn man aber, nach-dem derselbe zwey oder dreymal gantz leicht ist ge-rieben worden, die Hand schleunig davon thut, ohne daran herunter zu streichen, und sodann den Finger an den Rand dieses Knopfes hält, doch daß derselbe nicht berühret wird, so zeiget sich ein kleiner Cylinder von einem sehr hellen Licht, der aus dem Agtstein heraus kommt, an den Finger

anschlägt, und indem er von demselben wieder auf den Agtstein zurück fährt, sich auf dessen Ober-Fläche in glänzende Strahlen, in Gestalt eines Wind-Wehers, zertheilet, und in dem Augenblick verschwindet. Wenn man hingegen den Finger statt des Randes, mitten auf den agtsteinernen Knopf hält, so bewegt sich das Licht eben also; indem es aber von dem Finger auf den Agtstein zurück schlägt, so breiten sich die Strahlen wie eine Sonne aus, die denjenigen Ort zum Mittel-Punct hat, wo der Finger ist angehalten worden.

Da ich hernach dieses Experiment verschiedene mal nach einander wiederholet habe, so hat es sich öfters begeben, daß man gar nicht nöthig gehabt den Agtstein zu reiben, um solches Licht zu erwecken, vielmehr war es schon genung, wenn man nur ein wenig starck mit der Hand darauf schlug, und solche schleunig zurück zog, ohne damit an dem Agtstein herab zu streichen. Hingegen kam auch das Licht zuweilen sehr schwer zum Vorschein, wenn man denselben mit der Hand rieb, und in solchen Fall bediente ich mich eines Stücks von wollenen Zeug, da dann das Experiment auf eben dieselbe Art glücklich von statten gieng, wenn ich den Finger nahe daran brachte. Es hat also das völlige Ansehen, als ob diese Veränderungen von einiger Feuchtigkeit oder Fettigkeit herrühreten, die in der Hand zusammen kommen, weil ich öfters bemercket, daß ich mit der hohlen Hand kein Licht herfür bringen konte, da inzwischen solches mit der flachen Hand, oder mit der Spitze derer Finger, voll-

vollkommen gut angieng. Wenn man nun dergleichen Schwierigkeiten wahrnimmt, so ist der kürzeste Weg, daß man sich eines wollenen oder seidenen Zeuges bediene; denn wenn man schlechterdings mit der Hand reiben will, so erhitzet man sich, und hält dadurch den glücklichen Fortgang des Experiments um so viel desto mehr zurück.

Inzwischen folgen auch hierbey einige Umstände, welche bey diesem Experiment vorkommen, und bis dato noch nicht sind beobachtet worden; gleichwol aber einige Aufmercksamkeit verdienen. Wenn der agtsteinerne Knopf ist gerieben gewesen, so habe ich zuweilen zwey Minuten lang gewartet, ehe ich den Finger daran gehalten, und dennoch hat das Licht seinen gewöhnlichen Schein von sich gegeben, nur ist derselbe nicht so gar helle gewesen, und wenn ich länger gewartet, so ist gar nichts davon zum Vorschein kommen. Wenn ich hingegen statt der Hand, oder des Fingers, mich eines Büschelgens Wolle oder Seide, ingleichen eines Stückgen Papiers, oder einiges andern solchen Cörpers bediente, und ihn an den geriebenen Agtstein hielt, so zeigte sich gar kein Licht an demselben, oder wenn sich auch bisweilen etwas davon äusserte, so war es dermassen schwach, daß man es gar schwerlich wahrnehmen konte. Eben dieses erfolgte auch, wenn ich ein anderes Stück Agtstein, ingleichen ein Stück Copal, Schwefel u. d. l. an diesen geriebenen Agtstein hielt. Dieses sind demnach die electrischen Cörper, oder vielmehr diejenigen, so am meisten geschickt sind electrisch zu werden, die nemlich aus dem geriebenen

Agtstein dergleichen Licht nicht herfür bringen, welches sonst zum Vorschein kommt, wenn man den Finger daran hält; man siehet auch hieraus, in wie weit diese Begebenheit mit denen meisten Experimenten, die wir in denen vorigen Abhandlungen beschrieben haben, übereinkommet. Wir haben daselbst gesehen, daß die Cörper, so am leichtesten vor sich selbst electrisch werden können, gemeiniglich diese Kraft durch die Mittheilung am allerwenigsten bekommen; hier bringen nun eben diese Cörper gar kein Licht aus denenjenigen herfür, welche eine hartzigte Electricität haben, da inzwischen die andern solches würcklich zuwege bringen, wenn sie auch gleich unmittelbar daran gehalten werden.

Wenn die Gleichheit recht vollkommen seyn soll, so muß die Seide, die Wolle, der Agtstein und andere dergleichen Cörper, nachdem sie angefeuchtet worden, das ist, wenn sie sich in einer solchen Beschaffenheit befinden, die der Electricität am meisten zuwider ist, so müssen sie, sage ich, eben dieselbe Würckung thun, die man von dem Finger bemercket; und dieses erfolget auch in der That also, indem, wenn ich Agtstein, Copal, Schwefel, u. d. gl. gerieben, und hernach einen von denen jetztgedachten, oder auch sonst einen andern angefeuchteten Cörper daran gehalten habe, sodann allezeit eben ein solcher Schein von einem Licht aus denenselben herfürgebrochen ist, als wenn ich den Finger oder die Hand daran gebracht. Die Metalle machen endlich diese Aehnlichkeit recht vollkommen: Denn wir haben

in

n denen vorhergehenden Abhandlungen gesehen, aß sie solche Cörper sind, die vor sich selbst am llerwenigsten electrisch werden können; die aber u gleicher Zeit diese Kraft am allerleichtesten urch die Mittheilung erlangen, und also müssen ie aus eben diesem Grund das Licht aus denen lectrischen Cörpern herfür bringen; es geschie- het auch solches in der That, und es hat mir ge- schienen, als ob die Wahl derer Metallen bey nahe gleichgültig wäre. Das allerdeutlichste Ex- periment aber von dieser Art bestehet darinnen, daß man ein Stück Copal, oder einen andern solchen Cörper reibe, und sodann ein mit einem agtsteinernen Knopf versehenes Rohr daran hal- te, wornach man bemercket, daß, wenn der Agt- stein an den Copal gebracht wird, aus diesem gar kein Licht herfürkomme, da hingegen solches ge- wiß erfolget, wenn man den von Gold, oder ei- nem andern Metall verfertigten Ring, der den Knopf mit dem Rohr verbindet, an den Copal anhält: Denn es ist zu mercken, daß, wenn der electrische Cörper solchergestalt ist gerieben wor- den, daß er ein Licht von sich geben kan, und man ihn mit einer von denenjenigen Materien berüh- ret, von welchen wir wissen, daß sie nicht geschickt sind, solches Licht herfürzubringen, diese sodann ihn keineswegs der Kraft zu leuchten beraube, son- dern vielmehr solches Licht alsobald zum Vor- schein komme, wenn man einen Finger, ein Me- tall, oder sonst etwas dergleichen daran hält, da- her man also denen von uns bereits festgesetzten Grund-Sätzen auch noch diesen beyfügen kan:

Daß, wenn die harzigten Cörper durch das Reiben sind electrisch gemacht worden, und man diejenigen Materien, so am wenigsten geschickt sind electrisch zu werden, nahe daran hält, solche ein Licht aus denenselben herfür bringen, diejenigen aber, so eine harzigte Electricität haben, solches keineswegs zu thun pflegen.

Ob ich gleich überhaupt von allen Cörpern geredet habe, deren Electricität harzigt ist, so ist es nichts desto weniger höchst nöthig, daß sich auch bey dem Licht, so sie von sich geben, einerley Umstände befinden mögen, und man kan in Ansehung dieser Materie noch viele curieuse Beobachtungen machen; allein, gleichwie die umständliche Erzehlung dererselben gleichsam unermeßlich, und anjetzo von geringer Wichtigkeit zu seyn scheinen möchte, also dürfte sie wahrscheinlicher Weise dermaleinst ungleich leichter, und vielleicht auch sehr nützlich werden, wenn diese Materie noch besser wird untersuchet seyn.

Eben dieses kan man auch von denenjenigen Cörpern sagen, welche die von uns sogenannte glaßhafte Electricität besitzen; ohnerachtet sie aber allesamt bey nahe einerley Würckung in Ansehung der Electricität thun, und sich fast gar kein Unterschied dabey befindet, als nur nachdem diese Kraft stärcker oder schwächer ist, so sind dennoch die Phaenomena, so sich in Ansehung des Lichts bey diesen Würckungen mit einfinden, gar sehr von einander unterschieden. Diejenigen, so eine schwache electrische Kraft haben, geben

kein

ein Licht von sich, oder es ist dasselbe wenigstens
o geringe, daß es sich nur bloß unter dem Rei-
en äussert, und in diesem Fall verhindert die
Materie, deren man sich zum Reiben bedienet,
aß man solches Licht nicht gewahr wird. Da
ir nun aber wissen, daß die leuchtende Kraft
rdentlicher Weise auf die Electricität folget,
nd hiernechst in der erstern Abhandlung gesehen
aben, daß alle dichte Cörper, oder diejenigen, so
erieben werden können, auch zugleich zur Annehe
ung der Electricität geschickt sind, so kan man
icht vermuthen, daß sie auch fähig sind einen
Schein von sich zu geben; jedoch ist dieser Um-
and an und vor sich selbst nicht wichtig genung,
aß man sich alle erforderliche Mühe geben sol-
, um die Wahrheit desselben gründlich darzu-
un, zumal da wir noch sehr viel curieuse Be-
ebenheiten bey denenjenigen Cörpern zu beob-
chten haben, bey welchen ein recht deutliches
icht kan erwecket werden, daß wir also den erst-
edachten Umstand gar wohl übergehen, oder
enigstens bis auf eine andere Zeit aussetzen kön-
en.

In denen vorhergehenden Abhandlungen ha-
en wir desjenigen Lichts erwehnet, welches das
Glaß bey verschiedenen Experimenten von sich
iebt, und werden nun auch in dem folgenden
och etwas davon gedencken; ich muß aber den
Anfang mit denen Edelgesteinen machen, indem
ir solche nach Proportion ihrer Grösse und ih-
s Umfangs viel stärcker zu leuchten scheinen,
ls alle andere Materien, mit welchen ich der-

gleichen Versuche angestellet habe. Ich habe unter denenselben keinen einzigen gefunden, der nicht, nachdem er vorher gerieben worden, ein Licht von sich gegeben hätte, jedoch mit gewissen Veränderungen, deren Ursache ich unmöglich habe entdecken können, weil die vorgedachte Veränderungen öfters in Steinen von einerley Natur und Gattung zusammen kommen. Ich habe z. E. Diamanten gefunden, welche unter der Zeit, da man sie auf einem wollenen Zeug oder einer andern solchen Materie gerieben, mit einem gantz stillen Licht schienen umgeben zu seyn, welches auf eine jegliche Bewegung dererselben zu folgen schien, und alsobald wieder verschwand, wenn man aufhörete sie zu reiben. Andere sind nicht allzumercklich leuchtend, so lange man sie reibet; wenn man aber nachhero, wenn sie sind gerieben worden, mit einem Finger oder dessen Nagel darüber hinfähret, so siehet man kleine gläntzende Funcken daraus herfür kommen. Es giebt ferner einige, bey denen es genung ist, wenn man mit der Spitze des Fingers darauf hinfähret, und welche jedesmal, so oft solches geschiehet, ein sanftes und stilles Licht von sich geben, ohne einiges Gläntzen oder Funckeln, welches dem Finger nachzufolgen scheinet, und alsobald wieder verschwindet, wenn solcher den Edelgestein nicht mehr berühret. Bey andern dauret dieses Licht 4. oder 5. Secunden lang, wenn man sie auf obige Art reibet, also daß, wenn man wieder anfängt mit dem Finger darüber hin zu fahren, indem ihr Licht schwächer wird, sie alsdenn gleichsam

ſam einen faſt beſtändigen Schein von einerley Geſtalt von ſich geben. Endlich giebt es auch noch einige, welche, wenn ſie auf Wolle, Seide u. d. gl. ſind gerieben worden, ein Licht davon in ſich nehmen, welches ſie verſchiedene Minuten lang behalten. Man findet in der Hiſtorie der Academie vom Jahr 1707. pag. 1. und 2. verſchiedene Experimente, ſo der Herr *Bernoulli* und *Caſſini* mit verſchiedenen harten an Glaß und an Diamanten geriebenen Cörpern gemacht haben; es haben aber dieſe Beobachtungen keine Verwandtſchaft mit der Electricität, und alſo werden wir auch vorjetzo nichts davon gedencken. Wenn man noch mehrere Diamanten alſo unterſuchte, ſo würde man vielleicht noch andere Veränderungen dabey wahrnehmen; weil man aber damit nicht zu Ende kömmen würde, wenn man ſich bey allen Umſtänden, die einige Aufmerckſamkeit verdienen, alſo aufhalten wolte, ſo will ich jetzo nur von einigen Begebenheiten Nachricht ertheilen, die *Boyle* in demjenigen Tractat beſchreibet, der den Titul führet: *Adamas lucens*, deſſen oben ſchon von uns Erwehnung geſchehen, und welche er an einem Diamant wahrgenommen, von dem er damals glaubte, daß er allein dieſe Eigenſchaft habe; inzwiſchen hat er nachhero auch andere gefunden, die faſt eben dieſe Würckung thaten, jedoch verſichert er dabey, daß er mit verſchiedenen derer ſelben vergebliche Proben gemacht habe. Meines Orts habe ich hingegen beobachtet, daß der Berg-Chryſtall und alle Diamanten, wie auch die andern durchſichtigen Edelge-

steine auf eine oder die andere Art, von denen ich jetzo erst in Ansehung derer Diamanten geredet, allezeit ein Licht von sich gegeben haben.

Der Diamant, dessen sich *Boyle* bedienet hat, war vier Linien lang, und nicht völlig so breit, hatte auch einen ziemlich grossen platten Schnitt, war aber sonsten von schlechtem Glantz, und hatte eine weißlichte Wolcke, die ohngefehr den dritten Theil des Steins einnahm. Er untersuchte ihn noch über dieses mit dem Vergrösserungs-Glaß, fand aber weiter nichts besonderes daran.

Dieser Diamant behielt sein Licht, wenn er war gerieben worden, also daß man, wenn er im Dunckeln hin und her beweget wurde, einen langen Schein von einem aneinanderhangenden Licht bemerckte; wenn er sehr nahe an die Flamme eines Wachs-Lichtes war gehalten worden, und hernach in das Dunckle gebracht ward, so behielt er ein gantz deutliches Licht, das aber viel schwächer war, als dasjenige, so durch das Reiben war erwecket worden. Ich habe eben dieses Experiment mit einer grossen Anzahl Diamanten versucht, und verschiedene darunter gefunden, die eben dergleichen Würckung thaten, und von welchen auch einige im Dunckeln ein deutliches Licht verschiedene Minuten lang behalten haben.

Weiter hat auch *Boyle* bemercket, daß, wenn er diesen Diamant auf ein warmes Eisen gelegt, oder ihn in der Hand, oder an einen andern warmen Ort seines Leibes fest gehalten, derselbe alsdenn einiges Licht, das aber sehr schwach gewesen, von sich gegeben habe. Nachdem er hernach versuchet,

ob

ob der Diamant, da er vermittelst einer von diesen verschiedenen Arten zu reiben erstlich war leuchtend gemacht worden, auch zugleich einige electrische Kraft erlanget habe, so hat er gefunden, daß derselbe gar nichts davon besitze, welches dahero einen Beweiß abzugeben scheinet, daß dieses Licht von einer gantz andern Beschaffenheit sey, als dasjenige, so sich bey der von uns sogenannten glaßhaften Electricität zugleich mit befindet.

Er hat auch hiernechst geglaubet einen Unterschied in Ansehung der Helligkeit des Lichts dieses Diamanten zu bemercken, nach dem Unterschied der Farbe desjenigen Zeuges, worauf er gerieben worden, also daß dasselbe bey einem weissen Zeug viel heller und glantzender war, als bey einem schwartzen. Es wurde auch dieses Licht gleichergestalt erwecket, wenn er den Diamant auf verschiedenen andern Cörpern rieb, als auf Holtz, alschen Porcellan, Horn, u. d. gl.

Nachdem er ferner diesen Diamant durch das Reiben leuchtend gemacht, so hat er ihn in Wasser, und darauf in verschiedene andere flüßige Materien eingetaucht, als in Brandewein, in saure Spiritus, in Alcalische Liquores, u. d. gl. in welchen allen er gleichfalls sein Licht behalten; als er aber solches unter dem Wasser selbst zu erwecken trachtete, indem er ein Stück Holtz hinein warff und den Diamant darauf rieb, so konte er den Zweck nicht erreichen. Er hat auch beobachtet, daß wenn der Diamant war naß gemachet worden, man ihn allezeit viel länger reiben mußte, wenn man sein Licht erwecken wolte; inzwi-

schen ist es ihm dennoch einigemal gelungen, daß er denselben ein wenig leuchtend gemacht, wenn er ihn eine Zeitlang in warm Wasser gehalten.

Er hat auch bewiesen, daß man sein Licht erregen könne, ohne daß er vorher gewärmet, oder gerieben werde, wenn man ihn nemlich starck auf ein Stück falschen Porcellan drücket, oder mit einer Pfrieme von Stahl geschwinde auf den platten Schnitt eines solchen Diamants stößt; man kan aber leicht erachten, daß alle diese Arten ihn leuchtend zu machen, nichts dazu beytragen, daß er electrisch werden könne, welches denn also mehr und mehr beweiset, daß der von uns vorausgesetzte Unterschied zwischen der Materie der Electricität und dieser Gattung des Lichts wohl gegründet sey.

Ich habe alle diese Experimente sehr sorgfältig nachgemacht, und sie sind mir allesamt beynahe auf gleiche Art angegangen, als wie dem *Boyle*, jedoch mit diesem Unterschied, daß ich bis auf diese Stunde keinen einigen Diamant gefunden, der nicht ein Licht von sich gäbe, wenn er ist gerieben worden: alle andere Edelgesteine, mit welchen ich dergleichen Probe gemacht, haben solches gleichfalls gethan, wie ich schon vorher angezeiget habe. Das stärckere oder schwächere Licht aber rühret weder von der Schönheit, noch von der Grösse des Steins her: Ich habe zwey sehr grosse Diamanten, von dem schönsten und reinesten Glantz, ziemlich lange gerieben, sie haben aber nur ein ziemlich schwaches Licht bekommen, welches sie auch eine kurtze Zeit behalten, gleichwol

aber

aber auch nicht verlohren haben, wenn man damit über ein feuchtes leinenes Tuch hingefahren, wie sie denn auch beyderseits nur eine mittelmässige Electricität hatten. Ein dritter Diamant, von eben so schönem Glantze, der aber auf eine besondere Art geschnitten war, welche man die Indianische nennet, war sehr leuchtend und sehr electrisch, wenn man ihn auch gleich gantz wenig rieb; inzwischen kan ich unter diesen Diamanten weiter keinen Unterschied finden, als nur in Ansehung der Art, wie sie geschnitten sind, indem die beyden erstern einen sehr grossen platten Schnitt, der letztere aber einen ungemein kleinen hatte, und hingegen sehr erhaben und sehr tief war. Ich habe mich nicht getrauet die beyden erstern an dem Licht warm zu machen, aus Furcht, sie möchten etwa wegen ihres grossen Umfangs nicht recht überein warm werden, oder es möchte ihnen sonst etwas wiederfahren; ich urtheile aber aus der Gleichheit derer andern Experimente, daß sie sehr schwer einiges Licht würden angenommen haben, und daß auch in solchem Fall dasselbe sehr schwach würde gewesen seyn; ich habe aber den dritten an der Flamme eines Wachs-Lichts warm gemacht, und da ich ihn in das Dunckle gebracht, so schien er mit einem sehr hellen Schein umgeben zu seyn, der demjenigen fast gleich war, den man an denen leuchtenden oder Johannis-Würmern bemercket. Eben dieses hat sich auch mit einem kleinen blaulichten, und mit einem ziemlich grossen gelben Diamant ereignet: da aber diese Art des Lichts gar keine Verwandtschaft mit der Electri-

cität

citât hat, weil alle diese Diamanten zu der Zeit, da sie das stärckste Licht von sich geben, gar keine merckliche anziehende Kraft hatten, so wird es vorjetzo genung seyn, wenn ich sage, daß verschiedene Diamanten, einige andere Edelgesteine, der Berg-Crystall, und verschiedene andere Cörper, von welchen man es nicht einmal vermuthen wird, wenn man sie an das Feuer gehalten, oder in die Wärme, ingleichen an einen Ort, wo die Sonne hingeschienen, oder auch nur in das Helle am Tage, obgleich in den Schatten der Sonne, geleget, wie ich dieses selbst versucht habe, allezeit daselbst ein Licht erlangen, welches sie im Dunckeln ziemlich lange behalten. Dieses neue Phaenomenon verdienet eine besondere Aufmerckſamkeit, und kan zu einer sehr curieusen Bemühung Anlaß geben, die aber dennoch mit dem würcklichen Object unserer Untersuchungen keine Verwandtschaft zu haben scheinet. Diejenigen Autores, welche behauptet haben, daß gewisse Edelgesteine, und besonders der Diamant, im Finstern leuchteten, hatten vielleicht einen bessern Grund dazu, als man bis anhero geglaubet hat. Wenn eine Person, nachdem sie eine Zeit lang sich an einem dunckelen Ort aufgehalten, und folglich der Augapfel bey derselben sehr ist erweitert worden, einen Diamant hat sehen dahin bringen, der einige Minuten lang in der Sonnen, oder an einem andern eben so warmen Ort, oder auch nur bloß im Hellen möchte gelegen haben, so wird sie ohnfehlbar beobachtet haben, daß derselbe geleuchtet; und da nun dieses nicht mit Vorsatz wird geschehen seyn, daß dieser

Dia-

Diamant in die Sonne, oder in das Helle ist geleget worden, so wird man sich nicht haben einfallen lassen, daß man diese sonderbare Begebenheit einer so schlechten Ursache zugeschrieben hätte, vielmehr wird man gedacht haben, es wären entweder die Diamanten vor sich selbst leuchtend, oder es sey dieses eine besondere Gattung derer selben, welcher man den Namen eines Carfunckels beygeleget hat, dessen Beschreibung man hernach so ausgeschmücket, und seine Eigenschaften so gar sehr erhoben hat.

Vorjetzo setze ich nur noch dieses einige hinzu, daß, wenn jemand diese Experimente nach dem wenigen, was ich davon gesagt habe, selbst versuchen will, er ohnfehlbar gantz erstaunliche Veränderungen dabey bemercken werde, von welchen anjetzo es nicht Zeit ist einige Erläuterung zu geben, indem ich nur bloß die hauptsächlichsten Begebenheiten habe anzeigen wollen, worauf ich dermaleinst eine neue Arbeit zu gründen gedencke, und mich zu gleicher Zeit bemühen will, bey jemanden die Begierde zu erwecken, dergleichen Arbeit auch von seiner Seite zu unternehmen, in der gewissen Zuversicht, daß nichts geschickter sey, diejenigen Erkänntnisse, so wir bereits in der Natur-Wissenschaft haben, noch weiter zu vermehren, als die vereinigte Bemühung verschiedener Personen über einerley Materie. Es ist aber nunmehro Zeit, daß wir wieder zu der glaßhaften Electricität zurück kehren.

Ich habe eine grosse Anzahl von Diamanten probiret, und ob sie gleich alle durch das Reiben

electrisch gemacht worden, und auch alle ein Licht von sich gegeben, so haben sich dennoch in Ansehung ihrer Würckungen sehr wichtige Veränderungen herfürgethan, davon man die Ursache schwerlich beybringen kan. Ueberhaupt kan ich hiervon nur so viel sagen, daß die grössesten Diamanten von 70. und 80. Gran am Gewicht, weder mehr electrisch, noch auch mehr leuchtend sind, als die kleinen; daß auch die Schönheit und Reinigkeit des Diamants hierzu nichts beyzutragen scheine, wol aber die Art, wie er geschnitten ist, nicht so gar gleichgültig sey, wie ich denn gefunden habe, daß diejenigen so platt sind, und oben einen ziemlich breiten Schnitt haben, oder die sogenannten Tafel-Steine allezeit weniger electrisch sind, und nicht so starck leuchten, als die erhabenen Brillanten.

Die farbichten Diamanten verdienen auch eine besondere Aufmercksamkeit; unter allen gelben, die ich probiret habe, ist mir ein einziger vorgekommen, der nur mittelmäßig electrisch war; hingegen aber leuchteten sie allesamt sehr starck: Ein sehr schöner Pfirsch-Blüt-farbichter Diamant gab sogleich, als man anfieng ihn zu reiben, ein starckes Licht von sich, ward auch zugleich electrisch, aber nicht so starck, als die gelben; ein grüner Diamant hat erst nach vieler Mühe einiges Licht angenommen, inzwischen war er doch mehr electrisch, als der vorhergehende; ein blauer Diamant, von einem ziemlich grossen Umfang, der aber viele Wolcken und Risse hatte, hat keinen sonderlichen Schein von sich gegeben, als

man

man ihn gerieben, sondern es kamen nur einige Funcken heraus, wenn man nach dem Reiben den Finger daran hielt; inzwischen war er doch sehr starck electrisch. Endlich that auch ein Amethysten-farbichter Diamant eben dergleichen Würckungen, sowol in Ansehung des Lichts, als der Electricität. Ich muß aber noch hinzufügen, daß alle diejenigen Diamanten, von denen ich jetzo geredet habe, sind brillantirt gewesen, und daß ich sie auf verschiedenen Cörpern gerieben, ohne dabey einen sonderlichen Unterschied zu bemercken, auch nicht einmal in Ansehung des wollenen Zeuges, auf welchem ich sie ebenfals gerieben, ohnerachtet *Boyle* sagt, daß er dabey einigen Unterschied beobachtet habe.

Die bisanhero erzehlten Exempel sind also hinlänglich, um zu zeigen, daß die Kraft ein Licht herfürzubringen, nicht so genau mit der electrischen Kraft verbunden sey, und dergestalt von derselben abstamme, daß es nicht solte Cörper von einerley Art und Gattung geben, deren einige mehr leuchtend und weniger electrisch, und andere hingegen mehr electrisch und weniger leuchtend wären; woraus demnach folget, daß, ohnerachtet diese zwey Eigenschaften auf das genaueste mit einander scheinen verbunden zu seyn, sie deßwegen dennoch nicht von einerley Ursache herrühren; man kan auch über dieses einen sehr deutlichen und wohl entscheidenden Beweiß von diesem Unterschied beybringen, welcher darinnen bestehet, daß, wenn man einen Diamant reibet, der electrisch und zugleich leuchtend werden kan,

und

und man denselben nach dem Reiben naß, oder nur bloß durch das Anhauchen feucht machet, sodann seine electrische Kraft alsobald verschwindet, hingegen aber sein Licht eben so lange dauret, als wenn er nicht wäre naß gemachet worden.

Ich habe eben diese Experimente mit allen Gattungen von Edelgesteinen gemacht, die Veränderungen aber, so sich dabey ereignen, haben nichts recht hinlänglich bestimmet, daß man wissen könne, ob solche der Farbe, der Art, wie sie geschnitten, wie auch der Härte derer selben, oder einer andern weniger bekannten Ursache müssen beygemessen werden; daher will ich mich in Ansehung dieser Materie in keine weitläuftige Erzehlung einlassen, sondern es bloß dabey bewenden lassen, daß ich denen andern in denen vorhergehenden Abhandlungen entdeckten Grund-Sätzen annoch folgenden beyfüge: Daß das durch das Reiben erweckte Licht nicht so genau mit der Electricität verbunden sey, daß es nicht vor sich selbst solte bestehen können, wenn diese leztere Eigenschaft durch die Feuchtigkeit völlig ist zu nichte gemacht worden.

Ich will hier diejenigen Experimente nicht wieder anführen, deren wir in denen vorhergehenden Abhandlungen in Ansehung des Lichts gedacht haben, welches allezeit mit der Electricität des Glases verknüpft ist, sondern ich will nur so viel anmercken, daß der so bekannte Phosphorus, welcher entstehet, wenn man die Luft aus einem Kolben, in welchem etwas Queckſilber befindlich

ist,

ist, heraus ziehet, eine neue Probe von dem würcklichen Unterschied abgebe, der sich zwischen der Materie, die zur Electricität dienet, und die das Licht veranlasset, allezeit befindet: Denn wenn man diesen Kolben im dunckeln reibet, so wird er allemal electrisch und leuchtend; wenn man hingegen das Queckſilber in demselben nur starck herumschüttelt, so wird er, wie schon bekannt ist, nur leuchtend, erlanget aber nicht die geringste Electricität.

Das Licht, so sich bey der Electricität mit einfindet, ist nicht allezeit ein blosses Licht, sondern zuweilen auch ein würckliches und deutliches Feuer, wie wir solches in dem Experiment gesehen haben, das ich zu Ende meiner dritten Abhandlung angeführet; es wird nicht undienlich seyn, wenn wir solches mit wenig Worten wieder vor Augen stellen, weil es noch zu andern Begebenheiten gehöret, mit welchen es sich zur Errichtung eines andern neuen Grund-Satzes vereiniget.

Man hänget eine Person in seidenen Schnüren auf, oder, welches auf eins hinaus laufft, man läſſet sie auf ein Bret treten, das auf Füssen von Glaß, von Wachs, von Schwefel, von Gummi Lacca, u. d. gl. ruhet, welche hinlänglich erhöhet sind, damit die electrischen Ausflüsse von dem Bret und andern dichten Cörpern recht weit entfernet bleiben und sich davon abwenden können. Hierauf hält man das electrisch gemachte Glaß-Rohr an diese Person, ohne daß es nöthig ist, dieselbe damit zu berühren, indem man sie solchergestalt schon hinlänglich mit einem Wirbel von

der electrischen Materie umgeben kan, welcher sich durch alle in meiner dritten Abhandlung angeführte Würckungen genugsam offenbaret. Unter allen denenselben kommt mir aber dieses am wunderbarsten vor, daß, wenn eine andere Person ihre Hand nahe an die also schwebende bringt, alsdann aus demjenigen Theil derselben, welcher der herannahenden Hand am nächsten ist, ein feuriger Funcke heraus fähret, und zwar mit einem sehr deutlichen Geräusch, und mit einem viel helleren Licht, als dasjenige ist, das bey allen andern wegen der Electricität angestelleten Experimenten zum Vorschein kommt; es findet sich auch bey diesem Licht, wie wir in der bereits angeführten Abhandlung gemeldet haben, ein kleiner Schmertz, der einem Stich oder Brennen gleich kommt, so von beyden Personen überein empfunden wird; ich habe auch zugleich etwas beobachtet, das mit demjenigen überein kommt, was wir bereits oben gesehen haben, daß nemlich ein Stück Agtstein, Glaß, oder etwas von einem jeglichen andern Cörper, der von Natur electrisch ist, dergleichen Funcken nicht zum Vorschein bringet, sondern es muß eine solche Materie seyn, die so sehr, als es nur immer möglich seyn will, der Electricität entgegen gesetzet ist, als nemlich ein lebendiger Cörper, ein Stück Metall, Eiß, alle Arten von naßgemachten Materien, u. d. gl.

Ein lebendiges Thier, das auf eben diese Art ist aufgehänget worden, thut gantz gewiß eben dieselben Würckungen; wenn es aber todt ist, so kom-

kommen keine Funcken mehr zum Vorschein, und man bemercket nur ein blasses Licht von einerley Gestalt, welches aus diesem Cörper heraus zu kommen scheinet, wenn man die Hand nahe daran hält.

Der lebendige Cörper eines Menschen, oder eines Thieres ist demnach mit einem Dunst-Creiß umgeben, dessen Materie vermögend ist, dasjenige Licht, so sich bey der glaßhaften Electricität befindet, gleichsam anzuzünden und in ein würckliches Feuer zu verwandeln. Es hat sich nicht fügen wollen, daß ich dieses Experiment mit der harzigten Electricität hätte anstellen können, weil man den Agtstein, als denjenigen Cörper, darinnen sie am stärcksten bemercket wird, selten in so grossen Stücken findet, daß man eine so deutliche Würckung erhalten könne, als sonst ordentlich zu einem glücklichen Fortgang dieses Experiments erfordert wird. Ich bin aber gewiß überzeuget, daß es damit eben sowol angehen werde, als mit dem Glaß-Rohr, wenn man sich eines Cörpers bedienen wird, der eine fast eben so starcke Electricität besitzet.

Kurtz darauf habe ich ein anderes Experiment gemacht, welches beweiset, daß es genung sey, um diese brennende Funcken herfür zu bringen, wenn man nur einen lebendigen Cörper electrisch machet, er mag nun entweder solche Kraft vor sich selbst, oder durch die Mittheilung von dem Glaß-Rohr, oder von sonst einigem andern Cörper erhalten. Ich habe demnach eine Katze genommen, und deren Haare sehr starck electrisch

gemacht, indem ich mit der Hand verschiedene mal auf ihrem Rücken hin und wieder gefahren; als ich hernach meine andere Hand an ihre Pfoten, ihre Nase oder Ohren hielt, so kamen daselbst eben dergleichen Funcken mit einem Geräusch und Schmertzen herfür, welchen die Katze gar deutlich zu empfinden schien, indem sie mit einer ziemlichen Ungedult zu entfliehen suchte, gleichwie ich denn auch meiner Seits dergleichen Schmertz ebenmäßig an dem Finger oder an der Hand verspürte.

Dieses Experiment, so schlecht es auch ist, gehet doch vielmals sehr schwer von statten; es wird auch eine Katze nicht so starck electrisch wie die andere, welches von der Härte oder Weichlichkeit ihrer Haare herrühret, weßwegen man also diejenigen erwehlen muß, welche die rauhesten Haare haben; es muß auch über dieses kalt und trucken Wetter seyn, und damit man desto besser zum Zweck gelangen möge, so muß man die Katze auf Taffent oder einigen andern seidenen Zeug legen, oder auch auf eine hartzigte Materie, damit sich der electrische Wirbel desto stärcker um ihren Cörper herum anlegen möge, und durch andere nahe dabey befindliche Cörper nicht verrücket werde. Ich glaube inzwischen gar wohl, daß eben dieses Experiment noch auf viele andere Arten könne gemacht werden, und vielleicht möchte auch die Würckung davon viel stärcker seyn; ja vielleicht könte man es auch gar so weit mit diesem Feuer bringen, daß es sich an die verbrennlichen Cörper anhängen und sie entzün-

den

den möchte. Bey einer Materie, die mit so vielen neuen und sonderbaren Begebenheiten angefüllet ist, mag es wohl erlaubet seyn etwas mit Muthmassungen zu wagen; ich glaube demnach, daß aus denen electrischen Cörpern ein würckliches Feuer, oder doch eine Materie, die dazu sehr geschickt ist, heraus gehe; daß ferner diese Materie, indem sie aus einem Cörper kommt, der mit einem eben nicht allzudichten Dunst-Creiß umgeben ist, oder dem es vielleicht an groben oder schweflichten Theilen mangelt, alsdenn nur ein stilles Licht erwecket; daß hiernechst, wenn sie aus dem Glase herfür kommt, dessen Dunst-Creiß, wenn man dasselbe electrisch gemacht hat, mit schweflichten Theilen angefüllet ist, die man durch den Geruch sehr deutlich empfindet, alsdenn Funcken dadurch herfürgebracht werden, welche an das Gesicht oder die Hand sehr empfindlich anschlagen, gleichwol aber noch nicht hinlänglich entzündet sind, daß man einige Wärme davon solte empfinden können; daß auch endlich, wenn diese Materie einen lebendigen Cörper umgiebt, sie mag nun entweder durch das Reiben heraus gebracht werden, oder durch die Mittheilung und das Anhalten des Glaß-Rohrs oder eines andern electrischen Cörpers dahin gelangen, allezeit in dem Dunst-Creiß dieses Cörpers eine anständige Nahrung finde, welche davon entzündet wird, und also macht, daß diese Materie sich in ein würckliches Feuer verwandelt, welches vermögend ist einen Brand und Schmertz zu verursachen: Solchemnach ist also

gar wohl noch ein Mittel zu finden, wodurch die Würckung solcher Materie in so weit vermehret werden möchte, daß sie auch verbrennliche Cörper anzünden könne, man mag nun entweder den lebendigen Cörper in eine sehr truckne und leicht verbrennliche Materie einwickeln, und dabey einige von denenjenigen Umständen mit dazu nehmen, die am geschicktesten sind, die Würckung des Feuers zu vermehren, oder man mag sich sonst einer andern selbst zu erdenckenden Art bedienen, wenn man anders findet, daß dieser Umstand der Mühe werth sey, daß man demselben nachgehe und sich in etwas dabey aufhalte.

Nunmehro ist nichts weiter übrig, als daß wir noch die Würckung derer beyden mit einander verbundenen Electricitäten untersuchen. Wir haben gleich zu Anfang dieser Abhandlung ein in dieser Art gantz besonderes Experiment des Herrn *Hauksbee* angeführet, welches darinnen bestehet, daß man eine inwendig mit Siegellack überzogene gläserne Kugel, aus welcher alle Luft vollkommen heraus gezogen worden, um ihre Achse soll herum drehen lassen. Ich habe dieses Experiment mit grosser Sorgfalt selbst gemacht, und es ist in der That unter denenjenigen, die das Licht derer electrischen Cörper betreffen, eines derer schönsten.

Wenn man diese gläserne Kugel inwendig mit Siegellack überziehen will, so darf man solches nur vorher zu Pulver machen, und wenn man es in die Kugel geschüttet hat, dieselbe über einem Kohl-Feuer herum drehen, wodurch man also erhält,

hält, daß ſich das Siegellack an diejenigen Orte anhänget, wo man es vor dienlich erachtet. Nachdem Maaß nun, wie daſſelbe hernach erkaltet, ſo löſet es ſich an verſchiedenen Orten von dem Glaß wieder ab, welches man an denen Luft-Bläßgen, die ſich hinein ziehen, gewahr wird, ingleichen an denen Regenbogen-Farben, die daraus entſtehen, wobey es auch gantz gläntzend wird und auf verſchiedene Art von einander reißt, doch ſchadet dieſes alles dem Experiment im geringſten nichts. Nachdem ich nun dieſe Kugel alſo zubereitet hatte, ſo zog ich alle Luft ſo genau, als es mir nur möglich war, heraus, und ließ ſie, vermittelſt der in meiner erſtern Abhandlung beſchriebenen Drehe-Banck, ſehr ſchnell herumtreiben; kaum hatte ich ſodann meine Hand darauf gehalten, als ſogleich inwendig in der Kugel ein ſtarckes Licht zum Vorſchein kam, welches an dem Ort, wo ich meine Hand anhielt, viel heller war, als ſonſt überall, auch zugleich beſtändig überein blieb; über dieſes zeigte ſich auch ein ſtarcker Glantz von dem Licht, der aus dieſer Gegend ſchien herfür zu kommen, und ſich in dem innern Umfang der Kugel überall ausbreitete. Bis hieher ſind nun dieſe Phænomena von denenjenigen ſehr wenig unterſchieden, welche ſich bey einer von aller Luft entledigten Kugel, die aber nicht mit Siegellack überzogen iſt, zu ereignen pflegen; hingegen folget nunmehro das ſonderbarſte, welches der Herr *Hauksbee* als eines von denen ſeltzamſten Paradoxis angeſehen hat, die in der Natur-Wiſſenſchafft vorkommen; dieſes beſtehet darinnen, daß, wenn

man an einem Ort, den ich vorsetzlich nicht mit Siegellack überzogen hatte, in die Kugel hinein schauet, man daselbst die Abbildung der Hand erblicket, die ich von aussen auf die Kugel hielt, und daß eben eine solche Würckung daraus entstund, als ob meine Hand wäre leuchtend, und das Siegellack durchsichtig genung gewesen, daß man sie mitten durch sehen konte.

Die Ursache dieses Phaenomeni sahe ich, nach einer kleinen Ueberlegung, gar bald ein: Ich beobachtete nemlich, wenn ich die Spitze meines Fingers an die Ober-Fläche der Kugel hielt, daß dadurch inwendig ein Licht erwecket wurde, welches nur allein an demjenigen Ort, wo sich mein Finger befand, aus dem Siegellack herfürkam; wenn ich nun die gantze Hand daran hielt, so kam das Licht gleichergestalt an allen denen Orten herfür, wo meine Hand die Kugel berührete, weil aber die Kugel bey dem Zwischen-Raum meiner Finger nicht war gerieben worden, (denn ich setze voraus, daß sie immerzu um ihre Achse herumlaufft,) so folget daraus, daß deßwegen eben so wenig einiges Licht diesem Zwischen-Raum gegen über zum Vorschein kam, als von dem äusseren Umfang, oder der Ober-Fläche meiner Hand, und folglich wurde die Abbildung der Hand und derer Finger auf das deutlichste durch das Licht vorgestellet, welches, indem es überall, wo nur die Kugel berühret wurde, herfür kam, und durch das Siegellack hindurch drung, sich also inwendig in der Kugel sehen ließ.

Wenn

Wenn ich die flache Hand nur gantz gelinde an die Kugel hielt, so kamen die darinnen befindliche natürliche Falten, und die Haupt-Linien derselben nicht so gar nahe daran, wodurch sodann ein Schatten, diesen Linien gerade gegen über, erwecket, mithin also dieselben gantz deutlich auf dem leuchtenden Bilde der Hand abgezeichnet wurden; wenn ich aber damit stärcker an die Kugel andrückte, so verschwand dieser Schatten wieder, und die gantze flache Hand ward leuchtend, und war nichts mehr davon zu mercken, als der äussere Umfang, welcher, indem er dunckel blieb, allezeit ein leuchtendes Bild der Hand vorstellete. Dieser Umstand dienet also zu einem Beweiß, daß wenn man eine mit Siegellack inwendig überzogene und von aller Luft entledigte Kugel, die um ihre Achse herum gedrehet wird, äusserlich anrühret, alsdenn überall an allen Orten, wo sie berühret worden, ein Licht herfür komme, welches durch das Siegellack durchdringet, und inwendig in der Kugel zum Vorschein kommt. Ich habe bereits in meiner dritten Abhandlung gemeldet, daß eine Stange Siegellack die Würckung derer electrischen Cörper nicht zurück halte, und daß das Glaß-Rohr, wenn es darüber gehalten wird, die darunter befindliche Gold-Blätgen anziehe, und zurück stosse: Man siehet also hier eben dergleichen Begebenheit, und daß, ohnerachtet die kleinen Oefnungen (Pori) des Siegellacks dem ordentlichen Licht keinen Durchgang gestatten, sie dennoch die electrische Materie hindurch lassen, und wenn nun diese Materie leuch-

tend ist, wie bey dem gegenwärtigen Experiment, so entstehen daraus diejenigen Begebenheiten, so wir eben jetzo beschrieben haben.

Ich habe unter währendem Herumdrehen Wolle, Papier, leinen Tuch und Seide an die Glaß-Kugel gehalten; die Wolle und das Papier haben kein Licht von sich gegeben, das leinene Tuch sehr wenig, die Seide aber desto mehr; jedoch hat keine von allen diesen Materien solches Licht bey weiten nicht so starck erwecket, als die Hand. Die harten Cörper, nemlich Holtz, Metalle, u. d. gl. haben noch weniger etwas ausgerichtet; es muß eine weiche Materie seyn, die Gelegenheit zum Reiben giebt, und zwar eine solche, wie diejenige, die zu denen andern electrischen Experimenten erfordert wird.

Ich habe ferner eine solche gläserne Kugel mit reinem Gummi Lacca überzogen, und dabey bemercket, daß die Würckungen desselben gar nicht von denen vorigen unterschieden gewesen, ohnerachtet dieses Gummi durchsichtig ist; hernach habe ich eine andere Kugel mit Schwefel überzogen, allein dieser ziehet sich mehr zusammen, wenn er kalt wird, wodurch sich denn dergleichen Ueberzug völlig von dem Glase ablöset, und wenn man anfängt die Kugel herum zu drehen, so zerbricht er wieder in Stücken. Ich habe eben diese Experimente mit Glaß-Röhren gemacht, die Unterschiede sind aber nicht sonderlich gewesen, und es hat mir auch nicht geschienen, daß wir daher einige mehrere Erläuterung, weder in Ansehung des Lichts, noch auch wegen der Electricität

tät erlangen möchten, daher will ich auch keines von denenselben hier anführen.

Ich werde also diese Abhandlung hier beschliessen, welche die letztere von denen sechsen ist, die ich mir seit dem Anfang meiner Arbeit in dieser Materie zu verfertigen vorgesetzet, und in deren jeder ich den Entwurf gemacht hatte, einige von denen Haupt-Eigenschaften der Electricität zu untersuchen. Ohnerachtet wir nun bey dieser Untersuchung die natürlichen und ursprünglichen Ursachen der Electricität nicht haben erforschen können, so hat sie uns doch dahin geleitet, daß wir verschiedene bis anhero annoch unbekannte Grund-Sätze entdecket haben, welche die Theorie der Electricität mercklich erläutern, und worauf sich diejenigen in Zukunft gründen können, welche in einer so fruchtbaren Materie neue Untersuchungen anstellen wollen, bey der auch allem Ansehen nach eine grosse Menge von Entdeckungen noch zu machen sind. Hier sind also kürtzlich diese Grund-Sätze, deren ausführliche Erläuterung und Beweise man sowol in dieser, als in denen vorhergehenden Abhandlungen findet.

1. Alle in dem Reich der Natur befindliche Cörper, sind geschickt die Electricität anzunehmen, ausgenommen die Metalle und diejenigen Materien, welche nicht von einem solchen dichten Wesen sind, daß sie können gerieben werden. (*)

2. Alle diese Cörper, ohne einige Ausnahme, auch selbst die Flüßigen, werden durch die Mit-

(*) Siehe die zweyte Abhandlung.

Mittheilung electrisch; die Flamme allein bekommt solche Krafft nicht, wird auch von denen electrischen Cörpern nicht angezogen.

3. Die Cörper, so von Natur electrisch sind, können allein diese Kraft durch die Mittheilung erhalten, wenn sie auf eine Stütze von Metall, Holtz, oder einer andern Materie, die wenig oder gar nicht electrisch ist, sind geleget worden; und hingegen werden dieselben, indem sie auf etwas liegen, das selbst zur Electricität geneigt ist, viel weniger electrisch, als alle andere.

4. Wenn solche Materien, die von Natur electrisch sind, zwischen das Glaß-Rohr und die Gold-Blätgen oder andere leichte Cörper, geleget werden, so verstatten sie denen electrischen Ausflüssen einen freyen Durchgang, da hingegen alle andere Materien dieselben auffangen und zurück halten. (*)

5. Die electrischen Cörper sind unter allen am wenigsten geschickt, die Electricität weit fortzupflantzen; diejenigen aber, so feucht gemachet worden, schicken sich hierzu am allerbesten.

6. Der stärckste Wind verrücket die electrischen Ausflüsse gar nicht, welche man auf 1250. Schuhe weit, vermittelst einer Schnure, oder eines andern aneinanderhangenden Cörpers fortpflantzen lässet.

7. Die Cörper, so von einerley Art sind, theilen einander die Electricität mit, oder halten sie

(*) Siehe die dritte Abhandlung.

ſie zurück, vermuthlich nach der Beſchaffenheit ihres Umfangs und ihrer Gröſſe.

8. Es kommen brennende Funcken aus einem lebendigen Cörper herfür, der durch die Mittheilung von einem Glaß-Rohr iſt electriſch gemachet worden, und dieſes Licht verurſachet keine Empfindung von einem Schmertzen, wenn es aus einem todten Cörper herfür kommt.

9. Es giebt zwey beſondere und gantz von einander unterſchiedene Electricitäten, nemlich die glaßhafte und die hartzigte, davon allezeit eine diejenigen Cörper anziehet, ſo von der andern ſind zurück geſtoſſen worden. (*)

10. Die electriſchen Cörper ziehen allezeit und ohne Unterſchied alle diejenigen an, ſo nicht electriſch ſind, und treiben hingegen alle diejenigen zurück, die mit denjenigen von denen beyden Electricitäten begabet ſind, welche mit der ihrigen von einerley Art iſt.

11. Die feuchte und mit Dünſten angefüllte Luft iſt der Electricität, ſie mag auch ſeyn, von was für Art ſie will, allezeit nachtheilig und vermindert ihre Würckungen gar mercklich. (**)

12. Die in einen Luft-leeren Raum gelegte Cörper beweiſen auch da ihre Würckung; es breitet ſich aber an einem ſolchen Ort die electriſche Materie viel weiter aus, als an einem, der mit Luft angefüllet iſt, daß daher ein Glaß-Rohr

(*) Siehe die vierdte Abhandlung.
(**) Siehe die fünfte Abhandlung.

Rohr oder eine Kugel, darinnen keine Luft iſt, keine allzumercklicheWürckung thut, als nur etwa in ihrem inneren Theil. Dieſe beyden letztern Beobachtungen haben ſchon *Boyle*, *Hauksbee* und *Gray* gemacht, jedoch mit einigen Unterſchied, wie man ſolches in der obangeführten Abhandlung ſehen kan.

13. Die inwendig in dem Glaß-Rohr verdickte Luft ſcheinet denen äuſſerlichen Würckungen der Electricität eben ſo nachtheilig zu ſeyn, als die verdünnete Luft.

14. Alle Cörper, deren Electricität nur ein wenig mercklich iſt, ſie mag nun glaßhaft oder hartzigt ſeyn, die ſind leuchtend, jedoch mit einigem Unterſchied, in Anſehung des Lichts, welches durch das Reiben bey denenſelben iſt erwecket worden. (*)

15. Die Materie von dieſer Gattung des Lichts iſt nicht einerley mit der Materie der Electricität, indem eine jegliche von dieſen beyden Eigenſchaften beſtehen kan, ohne daß ſie der andern unterworffen wäre.

16. Die hartzigten Cörper, wenn ſie auch nicht durchſichtig ſind, geſtatten endlich dem Licht einen freyen Durchgang, wenn es von der electriſchen Materie herkommt, oder wenigſtens, wenn dieſelbe nicht damit verbunden iſt, wie man ſolches kurtz zuvor in dem letztern Experiment des Herrn *Hauksbee* geſehen hat.

Die-

(*) Dieſes iſt in gegenwärtiger ſechſten Abhandlung bewieſen worden.

Dieſes ſind alſo die Grund-Sätze, oder, wenn man es ſo nennen will, die deutlichen und urſprünglichen Umſtände, worauf ſich alle bisanhero bekannte Experimente von der Electricität gründen können; die Anzahl dieſer Grund-Sätze wird ſich vermuthlich nach dem Maaß vermindern, wie man zu einer genauern Erkänntniß dieſer wunderbaren Eigenſchaft der Materie gelangen wird, die man bis hieher nur aus einigen gar ſehr unter einander vermiſchten Experimenten erkennet, und aus denenſelben geurtheilet hat, daß ſie gewiſſen Materien beſonders eigen ſey, und von recht ſeltſamen Umſtänden herrühre, bey welchen ſich faſt gar nichts ſicheres und gewiſſes befindet. Vielleicht iſt dieſes nunmehro überhaupt eine Eigenſchaft der Materie, die von unveränderlichen Grund-Sätzen herrühret, die recht ſcharfſen Geſetzen unterworffen iſt, und vielleicht einen ſtärckern Einfluß bey der Oeconomie unſerer Erd-Kugel haben kan, als wir wol gedencken; weil ſie aber noch nicht in dieſer Abſicht iſt betrachtet worden; ſo haben wir auch noch keine recht gründliche Erkänntniß davon. Inzwiſchen hoffe ich, wir werden nicht immerzu in derſelben beharren, bin auch gewiß verſichert, es werden die Liebhaber der Natur-Wiſſenſchaft ein ſo fruchtbares Feld, und ſo zu reden eine Welt, in welcher vermuthlich noch ſo gar viel wichtige Entdeckungen zu machen ſind, nicht ſo gar aus der Acht laſſen, und gäntzlich hintan ſetzen.

Letz-

Letztere Einleitung von der Electricität,

aus der Historie der Academie derer Wissenschaften, vom Jahr 1737.

Man wird sich hoffentlich nicht wundern, daß, ohnerachtet bereits in denen Jahren 1733. und 1734. die Electricität dergestalt abgehandelt worden, daß der Herr *du Fay* wenigstens vor sich glaubte, es sey diese Materie völlig erschöpffet, solches gleichwol bis dato noch nicht geschehen sey, mithin er also dieselbe auf das neue vor die Hand nehme. Denn, welche Materie in der Natur-Wissenschaft wird wol jemals völlig zu Ende gebracht werden, und wenn man ja davon abgehet, wird es nicht allezeit deßwegen geschehen, weil man derselben überdrüßig ist? Der Herr *Gray* hat in Engelland die Experimente des Herrn *du Fay* wiederholet, und die Wahrheit dererselben bestärcket, gleichwie dieser letztere solche Untersuchung in Franckreich angefangen hatte, indem er des erstern seine Experimente wiederholet und bestärcket; sie gaben einander mehreres Licht, und es eröffnete einer dem andern neue Wege, wie wir dann jetzo von einer derer letztern Entdeckungen des Herrn *du Fay* reden wollen, die auf solche Art erstlich von dem Herrn *Gray*, und nach-

nachhero von dem Herrn *du Fay* selbsten noch weiter ist getrieben worden.

Man hat nach seinem Angeben im Jahr 1734. gesehen, daß wenn ein Mensch, oder überhaupt ein jegliches lebendiges Thier, in seidenen Schnüren horizontal aufgehänget worden, man dieselben, vermittelst des durch das Reiben gewöhnlicher Massen electrisch gemachten Glaß-Rohrs, gleichfalls electrisiren könne, und daß nachhero, wenn jemand seine Hand an den also schwebenden und electrisirten Menschen hält, ein zarter Streif von einer glänzenden Flamme, unter einem kleinen Geräusch, aus demselben herfür breche, die sowol derjenigen Person, welche berühret worden, als auch der andern, so sie angerühret, einen Schmertz verursachet, wie etwa ein Nadel-Stich, oder ein leichter Brand.

Es wurde also durch die Hand eines Menschen aus einem electrisirten menschlichen Cörper dergleichen Streif von einer Flamme, oder eine solche Funcke herfürgebracht. Es hatte der Herr *du Fay* befunden, daß die lebendigen Cörper mit zu denenjenigen gehöreten, die man durch das Reiben schwerlich electrisch machen kan, und weil die Metalle eben also beschaffen sind, so vermuthete er, es würde ein statt der Hand an den Cörper eines solchen Menschen gehaltenes Metall, eben solche Würckung thun können, welches sich auch durch die Erfahrung wahr befand. Es urtheilte aber der Herr *Gray* hieraus noch weiter, daß, da in dem Haupt-Experiment die beyden Cörper von einerley Art wären, also daß die Hand eines Menschen

in einen andern Menschen würckete, so sey es gleichergestalt wahrscheinlich, daß, wenn ein langes Stück von einem Metall an statt des Menschen aufgehänget und electrisiret worden, alsdenn ein anderes Stückgen Metall aus demselben würde Funcken herfürbringen, und der Ausgang bestärckte auch in der That seine Muthmassung. Dieses sind also die beyden Operationen, die einander vollkommen gleichförmig worden: es ist aber etwas recht besonderes, daß solches mit Cörpern geschehen ist, die so wesentlich von einander unterschieden sind, nemlich auf einer Seite mit Thieren, und auf der andern mit Metallen.

Ueber dieses fieng auch der Herr *du Fay* an die Würckung derer Metallen auf das allergenaueste zu beobachten. Er erfand ein recht künstliches Mittel, um zu erfahren, ob einige Metalle mehr Würckung thäten, als andere, bemerckte aber, daß sie einander alle gleich wären. Eben also ist es auch einerley, was man eines Theils vor ein Metall erwählet, das berühret wird, und andern Theils, womit man jenes anrühret, indem die verschiedenen Verbindungen derer beyden Metallen gar nichts dabey thun. Doch hat der Herr *du Fay*, da er die Operation derer Thiere und derer Metalle gegen einander verglichen, nur noch dieses eintzige zu bemercken geglaubet, daß bey der erstern die Funcken mehr stechend, und bey der andern mehr gläntzend gewesen; zuweilen sind sie es auch so starck, daß man sich nicht einmal an einem dunckeln Ort befinden darf, um sie zu sehen. Man kan demnach leicht begreiffen, daß aus denen Thieren

ren etwas heraus kommen müsse, das viel durchdringender und lebhafter ist, als dasjenige, so aus denen Metallen herfürkommt.

Es sind nicht alle Cörper geschickt Funcken von sich zu geben, gleichwie auch solches bereits im Jahr 1734. ist gemeldet worden. Vielleicht sind diejenigen, aus welchen dergleichen Funcken herfürkommen, mit einem Dunst-Creiß umgeben, der, wenn man sie electrisiret, die electrische Materie in dem Umfang dererselben zurück hält, welche hernach, wenn man andere Cörper von gleicher Gattung, die folglich auch einen Dunst-Creiß haben, daran hält, mit Gewalt aus ihrem eigenen Dunst-Creiß, darinnen sie eingeschlossen war, herfürbricht, um in den neuen Dunst-Creiß einzudringen und sich darinnen auszubreiten, und wenn dann nun solche electrische Materie einen Gegenstand zu überwinden hat, und dieser an dieselbe anstösset, so kan daraus ein solcher heller Streif entstehen. Es ist aber hierbey leicht zu begreiffen, daß dieses nicht erfolgen würde, wenn einer von denen beyden Cörpern natürlicher Weise entweder seines eigenen, oder wenigstens eines solchen Dunst-Creises beraubet seyn solte, der geschickt ist, die electrische Materie zurück zu halten. Es ist dieses nur noch ein Gedancke, welchen der Herr *du Fay* mit aller derjenigen Behutsamkeit, so die Dunckelheit dieser Materie erfordert, zu eröffnen sich unterstehet; wenn nun auch dergleichen Gedancken nicht gewiß sind, so stellen sie doch allezeit die Phaenomena viel deutlicher vor, und kom-

men zugleich der Einbildung einiger massen zu Hülffe.

Die durch die Anziehung und Zurücktreibung derer electrischen oder electrisirten Cörper ehemals angezeigte Wirbel bestätigen sich immer mehr und mehr. Man hat flächsene, baumwollene, seidene und wollene Fäden, von einerley Länge, auf ein horizontal liegendes länglichtes Stück Eisen in gleicher Weite von einander gelegt, also daß die zwey Ende eines jeglichen Fadens zu beyden Seiten des Eisens frey und vertical in einer geraden Linie nach einander herab hiengen. Hierauf hat man sie alle mit einander auf einmal mit dem Glaß-Rohr electrisiret, da dann die beyden Ende derer Fäden, so einander parallel waren, sich von einander entfernet haben, weil allem Ansehen nach ein jedes derselben einen electrischen Wirbel bekam, und diese beyden Wirbel hernach einander zurück trieben, und einer gegen den andern anstieß. Besonders war aber dieses hierbey merckwürdig, daß die beyden Ende eines jeglichen Fadens sich nicht in einerley Weite von einander entferneten, indem der flächsene Faden am weitesten zurück wiche, und nach diesem die Entfernung sich anfieng zu vermindern, nach der Ordnung, darein wir kurtz zuvor die verschiedenen Materien derer Fäden gesetzt haben. Die Kraft derer Wirbel bezeigte sich demnach eben also, da sie anfieng abzunehmen; sie stiessen einander schwächer zurück, und solglich hatten die Cörper weniger von der electrischen Kraft angenommen. Der Herr *du Fay* als Urheber dieses Experiments, hielt dasselbe vor

sehr

sehr geschickt, die verschiedene Grade dieser Kraft in verschiedenen Cörpern abzumessen, und denn auch von denen Umständen überzeuget zu werden, welche derselben in einerley Cörper zuträglich, oder schädlich seyn möchten. Da die Spitzen derer Fäden, nachdem sie sich vorher von einander entfernet, wiederum in ihre vorige Vertical-Stellung gelangen, und die Kraft, so sie erlanget hatten, alsdenn völlig erloschen ist, so wird man also auch hieraus ersehen, welche Cörper dieselbe am besten zu erhalten vermögen, und wie lange sie eigentlich dauren kan.

Wir haben hier allezeit voraus gesetzt, wenn wir es sonst nicht ausdrücklich gesaget, daß die electrisirten Cörper solche Kraft durch das Glaß-Rohr erhalten: Wenn man nun an dessen statt eine Stange Siegellack, ein Stück Agtstein, u. d. gl. braucht, welche nemlich auch durch das Reiben sind electrisch gemacht worden, so entfernen sich die bey dem vorigen Experiment gebrauchten Fäden fast gar nicht von einander, welches genugsam beweiset, daß die glaßhafte Electricität viel stärcker sey, als die hartzigte. Wenn man auch über dieses sich dererjenigen Cörper bedienet, so eine hartzigte Electricität haben, so bringt man dergleichen Funcken gar nicht damit zuwege, die sonst bey der glaßhaften Electricität so gar leicht herfür gebracht werden. Der Herr *du Fay*, der diesen Unterschied anfänglich entdecket, hat selbst nicht geglaubet, daß derselbe so groß und wichtig sey.

Dieser gantz eigene und besondere Unterschied der Electricität erfordert allerdings daß man etwas genauer darauf acht habe. Wann ein Mensch, der in seidenen Schnüren aufgehänget ist, einen andern electrisiret, so wird solches mit weit mehrerem Nachdruck geschehen, wenn dieser letztere auf einem Hartz-Kuchen stehet, als welcher fast gar nicht geschickt seyn wird vor sich selbst etwas von der electrischen Materie anzunehmen, und folglich dieselbe von dem darauf stehenden Menschen abzuwenden, da hingegen die seidenen Schnüren, worauf der erstere ruhet, dieselbe viel leichter annehmen.

Unter allen Phaenomenis, die von dem besondern und eigenen Unterschied der Electricität herrühren, folget nunmehro dasjenige, wodurch sie am besten angezeiget wird, und welches auch das wunderbareste von allen andern bishero angeführten ist. Man leget eine eiserne Kugel auf den Mittel-Punct eines Horizontal-liegenden Hartz-Kuchens, und macht sodann denselben mit dem Glaß-Rohr völlig electrisch. Hierauf nimmt man einen zarten Faden, an dessen einem Ende eine kleine Kugel von Gorck befestiget ist, fasset denselben an dem andern Ende an, und hält ihn in der Luft gantz gerade herab, also daß der Mittel-Punct der Kugel von Gorck, so viel nur immer möglich seyn will, in einer geraden Linie mit dem Mittel-Punct der eisernen Kugel überein treffe. Wenn nun dieses geschehen ist, und die Hand, worinnen man den Faden hält, recht unbewegt bleibet, so siehet man, daß sich die Kugel

gel von Gorck anfängt zu bewegen, und endlich einen Circul von einem gewissen radio um die eiserne Kugel herum beschreibet, über welcher sie zuvor gerade herunter aufgehänget war, und was hierbey am wunderbarsten ist, so kan sie sich wol auf hundertmal nach einander um dieselbe herum bewegen.

Der Herr *du Fay* hatte zum guten Glück denjenigen Grund-Satz schon fest gesetzet, welcher diese von dem Herrn *Gray* entdeckte wunderbare Begebenheit erläutert. Cörper von einerley Electricität machen Wirbel um sich herum, die einander Wechsels-weise zurück stossen, und so haben das Hartz, die Metalle und das Holtz einerley Electricität, nemlich eine hartzigte. Wenn demnach der Hartz-Kuchen und die eiserne Kugel einen Wirbel um sich herum formiret haben, und man will die Kugel von Gorck, die sich auch einen Wirbel machet, in jenen hinein sencken, so wird dieselbe, da sie gar leicht zu erschütttern ist, von dem Mittel-Punct des Hartz-Kuchens gegen den äussersten Umfang zurück gestossen, zu gleicher Zeit hat sie aber auch ihre eigene, obgleich gantz geringe Schwere, welche sie in der verticalen Linie, darinnen sie sich zuvor befand, zu erhalten suchet, und es wird also die Kugel von Gorck bloß und allein durch die zurücktreibende Kraft, welche die eigene Schwere derselben übertrift, auf eine gewisse Weite von dem Mittel-Punct zurück gestossen. Die Bewegung, so sie einmal angenommen, dauret so lange, als diese beyde einander entgegen gesetzte Kräfte würcken, oder

deutlicher zu ſagen, ſo lange die zurücktreibende Kraft würcket, und die Wirbel, von denen dieſelbe herrühret, unverändert beſtehen, indem die Schwere allezeit vor ſich beſtehet.

Wenn man die Kugel von Gorck, an ſtatt daß ſie in den um den Mittel-Punct des Hartz-Kuchens befindlichen Wirbel verſencket wird, an einem ſolchen Ort hinein bringt, wo ſie ſich bey dem vorhergehenden Experiment zu äuſſerſt im Creiß herum beweget hat, ſo wird ſie daſelbſt unbeweglich verbleiben, weil die zurück treibende Kraft, ihrer eigenen Schwere ohngeachtet, ſie nicht weiter fortbringen kan. Wenn man denn endlich dieſelbe noch weiter von dem Mittel-Punct in ſolchen Wirbel verſencket, ſo wird ſie nicht wie zuvor eine Bewegung von dem Mittel-Punct gegen den äuſſerſten Umfang annehmen, ſondern vielmehr von dieſem gegen den Mittel-Punct zu, und zwar nur bis auf eine gewiſſe Weite, die derjenigen gleich iſt, dahin ſie ſich ſonſt von dar aus hätte entfernen können. Die Urſache hiervon kan man ſchon hinlänglich einſehen.

Der Herr *Gray* hatte bemercket, daß die in einen Creiß herumgehende Bewegungen der Kugel von Gorck allezeit von der rechten zur lincken, oder von Abend gegen Morgen geſchahen, und er verwunderte und vergnügte ſich mit allem Recht über ihre Aehnlichkeit mit denen Creißhaften Bewegungen am Himmel. Was kan man nun

nicht

nicht vor eine neue und groſſe Hoffnung vor die Aſtronomie hieraus ſchöpffen? Dieſer geſchickte Beobachter ſtarb, als er ſo weit gekommen war, und Herr *Wheler*, der ebenfals, wie er ein Mitglied von der Königlichen Engliſchen Geſellſchaft war, folgte ihm in dem Vorhaben nach die Unterſuchungen über die Electricität noch weiter fortzuſetzen. Der Herr *du Fay* gab ſich ſeiner Seits ſehr viele, aber vergebene Mühe, um die Urſache derer von Abend gegen Morgen erfolgenden Creißhaften Bewegungen zu entdecken. Er nahm ſeine Zuflucht zu dem Herrn *Wheler*, mit welchem er eben ſowol, wie zuvor mit dem Herrn *Gray*, in einem ſolchen Brief-Wechſel ſtund, darinnen eine unter Gelehrten, die in einerley Materie arbeiten, recht ſelten vorkommende Aufrichtigkeit und Großmuth herrſchete. Die Experimente des Herrn *Wheler* fiengen an mit des Herrn *Gray* ſeinen übereinzuſtimmen; aber nachhero veränderten ſie ſich dergeſtalt, daß auch der Herr *Wheler* die angenehme Einbildung, die ſie ihm bereits gemacht hatten, gäntzlich wieder fahren ließ. Er bemerckte endlich, daß einige unbegreifliche und gantz wider den Willen erfolgende Bewegungen der Hand, die den Faden hielt, wie auch einige gantz unbemerckliche Erregungen der Luft, ohngeachtet aller Vorſichtigkeit, die man nur hierbey beobachten konte, zureichend wären, die Einrichtung derer Creißhaften Bewegungen beſonders zu beſtimmen, ja daß auch vielleicht die vorgefaßte falſche Meynung, ſo man voraus hierbey hatte, als ob dieſe Bewegungen nach einer ge-

wissen Seite zu geschehen, vieles hierzu mit beytrüge. Was giebt es also nicht vor eine erstaunliche Anzahl von Quellen des Irrthums!

Des Herrn du Fay

Siebende Abhandlung von der Electricität,

welche er den 30. May des Jahrs 1736. in der Versammlung der Königl. Academie derer Wissenschaften zu Pariß abgelesen hat,

und worinnen

einige Zusätze zu denen vorhergehenden Abhandlungen enthalten sind.

Diejenigen sechs Abhandlungen von der Electricität, so ich der Academie übergeben habe, und die sich in unsern Sammlungen von denen Jahren 1733. und 1734. befinden, sind mir als eine völlige Ausführung des Entwurfs vorgekommen, den ich mir selbst gemacht hatte, und ich glaubte nicht, daß ich mich so bald wieder an eine Materie machen würde, die ich fast gäntzlich habe wollen fahren lassen; ich bin aber wieder dazu veranlasset worden durch ein Schreiben des Herrn *Gray*, eines Mitgliedes der Königlichen Societät, das an den Herrn *Mortimer*, ordentlichen Secretarium bey derselben gerichtet, und in denen Transactionibus philosophicis, im Monat Mertz 1735. Num. 436. eingerücket ist. Ich will also von diesem Schreiben und von denen Experimen-

kimenten, dazu mich daſſelbe verleitet hat, einige Nachricht ertheilen, welche ſtatt einer Fortſetzung der in meiner erſtern Abhandlung angefangenen Hiſtorie der Electricität dienen kan, um dem Publico ferner zu zeigen, was man in Anſehung ſolcher Electricität bis hieher vorgenommen habe, indem dieſelbe überall als eine in allen uns bekannten Materien vorkommende Eigenſchaft anzuſehen iſt, die ſolchergeſtalt vielleicht einen viel gröſſern Einfluß in den Mechaniſmum der gantzen Welt hat, als man es ſich wol einbildet.

Ich werde die Naturkündiger nicht ſtarck genung aufmuntern können, um ſich mit allem Fleiß auf dieſe Materie zu legen; wenn ſie aber noch etwas hierzu antreiben kan, ſo wird es der Verluſt des Herrn *Gray* ſeyn, den wir nur erſt kürtzlich erlitten haben, indem er faſt der eintzige in Engelland war, der dieſe Materie fortgeſetzet, daher wir ihm auch die wichtigſten Entdeckungen, ſo darinnen ſind gemacht worden, zu dancken haben, und alle wahrhafte Liebhaber der Natur-Wiſſenſchaft ſeinen Verluſt deßwegen unendlich bedauren müſſen. Er hat ſich einig und allein mit demjenigen beſchäftiget, was dieſelbe mit neuen Beobachtungen bereichern konte, auch daher ſeine Arbeit bis an ſeinen Tod fortgeſetzet, wie er denn noch kurtz vor demſelben dem Herrn *Mortimer* alles das übergeben hat, was über dasjenige, ſo ſich an dem erſt angeführten Ort in denen Transactionibus philoſophicis befindet, in Anſehung der Electricität von ihm iſt

ent-

entdecket worden, wovon ich nun kürtzlich einige Nachricht ertheilen will.

Der Herr *Gray* ist so gütig und sagt, es wären solches die Entdeckungen, so ich selbst gemacht, und davon er den Auszug in einem Schreiben gelesen hätte, das ich an den Hertzog von Richemont abgelassen, und nachhero in die Englische Sprache ist übersetzet und in die Transactiones philosophicas Num. 431. eingerücket worden, wodurch er sodann auf die Spur geleitet und ihm der Weg zu denen Experimenten gebahnet worden, von welchen er nunmehro Nachricht ertheilen will. Er meldet hierauf, daß er dasjenige genau untersuchet und wahr befunden habe, was ich von denen brennenden oder stechenden Funcken gemeldet, die man aus dem Leibe eines in seidenen Schnüren aufgehangenen, oder auf einem Hartz-Kuchen oder andern electrischen Cörper stehenden Kindes herfürgebracht. Man wird sich erinnern, daß ich in meiner dritten Abhandlung gesagt habe, man dürffe nur das electrisch gemachte Glaß-Rohr an den Cörper des Kindes halten, um dergleichen Funcken herfürzubringen, und wenn man nachhero dasselbe mit der Hand anrührete, oder dieselbe nur bloß in einer Weite von 5. oder 6. Linien daran hielte, so käme sogleich die Funcke aus dem Cörper des Kindes herfür; da hingegen solches nicht also erfolgen würde, wenn man das Kind mit einem unbelebten Cörper berührete, als mit Holtz, Seide, Wolle, u. d. gl. ohnerachtet doch sonsten dergleichen Funcke eben sowol auszubrechen pflegte, wenn man

man das Kind mit einem Stück von einem jeglichen Metall berührete, als es sonst durch die Hand würde geschehen seyn, welches also eine Aehnlichkeit zwischen denen Metallen und denen lebendigen Cörpern anzeiget, die man nicht würde vermuthet haben. Dieses ist diejenige recht besondere Gleichförmigkeit zwischen zwey so gar sehr unterschiedenen Materien, welche, wie der Herr *Gray* selbst gestehet, ihn veranlasset hat, seine Untersuchungen hauptsächlich dahin zu richten. Aus dem Umstande, daß ein Stück Metall aus dem Cörper des Kindes eben so leicht Funcken zuwege bringen konte, als es durch die Hand einer andern Person würde geschehen seyn, hat der Herr *Gray* geschlossen, daß eben dieses erfolgen könne, wenn man ein länglicht Stück Metall, an statt des Kindes in seidenen Schnüren aufhienge, und solches hernach, wenn es durch das Daranhalten des Glaß-Rohrs electrisch gemacht worden, mit der Hand berühret würde; er hat auch durch die Erfahrung befunden, daß diese seine Vermuthung wahr gewesen, wie er es dann mit einer Schaufel, einer Feuer-Zange, einer Ofen-Gabel, und einigen andern dergleichen Instrumenten bewiesen hat.

Der Herr *Gray*, welcher in der Erzehlung seiner Experimenten sich nach der Ordnung der Zeit richtet, da dieselben sind gemacht worden, meldet hierauf, was er nebst dem Herrn *Wheler* beobachtet, nachdem er einen grossen Menschen und einen lebendigen Hahn in seidenen Schnüren aufgehänget, und setzet endlich hinzu, daß alles demjeni-

jenigen gleichförmig gewesen, so ich in meinem Schreiben angezeiget habe; sie liessen hernach den Hahn töden, und es fand sich nicht der geringste Unterschied in dem Experiment; als sie aber ein Stück von einem vor zwey Tagen geschlachteten Ochsen auf die Schnüren legten, so war die Funcke und das Stechen weit schwächer.

Hierauf legten der Herr *Gray* und Herr *Wheler* ein länglicht Stück Eisen auf die Schnüren, und nachdem sie das Glaß-Rohr an das eine Ende desselben gehalten hatten, so kam ein Licht sowol an diesem, als an dem andern Ende, ja sogar mitten nach der Länge dieses Stückes Eisen, zum Vorschein, und bey diesem Licht fand sich in dem Augenblick, da man das Glaß-Rohr anhielt, zugleich ein kleines Geräusch, welches der Herr *Gray* mit einem Zischen vergleicht, und das ich selbst nicht viel anders beschreiben kan, als wenn ich sage, es komme demjenigen ziemlich gleich, das man bey dem Verbrennen derer Haare bemercket. Man wird aber leicht erachten können, daß dieses Experiment müsse im dunckeln gemacht werden, wenn man das Licht sehen will; inzwischen habe ich es auch einige mal bey hellem Tage gesehen, und alsdann war dieses Licht violet, oder purpurfarbig.

Hiernechst wolte der Herr *Gray* auch sehen, was für eine Veränderung aus der verschiedenen Gestalt derer Stücker Eisen erfolgen möchte, daher hieng er sie bald in seidenen Schnüren auf, bald legte er sie auf Hartz-Kuchen, auf Gummi Lacca, oder auf gläserne Cylinder, es blieb aber

alles

alles bey denen sämtlichen die Electricität betreffenden Experimenten überein, wie ich es schon anderwärts angemercket habe. Wenn man, nachdem das Glaß-Rohr entweder an eines von denen beyden Enden, oder in der Mitte dieser Stücker Eisen war angehalten worden, sodann den Finger oder den Backen an das andere Ende hielt, so kam aus demselben die obgedachte brennende Funcke herfür; man empfand aber dieselbe weit stärcker, wenn man sie aus dem grössesten und dicksten Ende des Eisens herfür brachte, als wenn solches an dem andern Theil geschahe, der spitzig zulief, daß also die mehrere Dicke und Grösse desselben zur Vermehrung der Menge, der Helligkeit und der Stärcke des Lichts etwas mit beyzutragen schien. Als er hernach sich einer eisernen Kugel von 2. Zoll im Durchschnitt bediente, welche auf einem gläsernen Gestelle lag, so kam zwar einiges Licht zum Vorschein, es verursachte aber dasselbe gar kein empfindliches Stechen.

Nachdem er ferner ein Stück Eisen, das vier Schuh lang war, horizontal geleget hatte, also daß es mit dem einen Ende die jetzt-erwehnte Kugel berührete, so hielt er das Glaß-Rohr an dieses Eisen, und wenn man hierauf die Hand, oder den Backen, nahe an die Kugel brachte, so war das Licht weit heller und das Stechen ungleich stärcker, als sonst in einigem andern Fall, wobey man leicht urtheilen wird, daß sowol das Eisen, als die Kugel, auf solchen Materien liegen müssen, welche die electrischen Ausflüsse nicht abwenden und anderwärts hintreiben. Nach diesem

rückte

rückte der Herr *Gray* das Stück Eisen ein wenig von der Kugel ab, und ohnerachtet er es bis auf einen gantzen Zoll weit davon entfernete, so war dennoch die Würckung gar wenig von derjenigen unterschieden, die sich äusserte, als sie einander völlig berühreten.

Indeß nun, da das länglichte Stück Eisen in eben derselben horizontalen Situation verblieb, stellete der Herr *Gray* eine runde kupfferne Platte auf eine andere Säule, oder Gvéridon, und zwar dergestalt, daß der äusserste Theil des Eisens ohngefehr einen Zoll breit von dem Mittel-Punct der Platte entfernet war; es äusserten sich dabey auch Funcken, mit einem Stechen, die *aber geringer* waren, als diejenigen, so mit der eisernen Kugel zuwege gebracht wurden, und zwar waren sie beynahe von solcher Art, wie die, so aus denen am Ende zugespitzten Eisen-Stücken herfürkamen. Man sahe auch zugleich ein Licht, das sich von dem Eisen nach dem Mittel-Punct der Platte hinzog, wenn man den Finger auf der andern Seite nahe an gedachten Mittel-Punct hielt; eine zinnerne Platte hat fast eben solche Würckung gethan. Nachdem er hierauf die Platte horizontal gelegt, und Wasser darauf gegossen, so bemerckte man so gleich das Stechen, wenn man nur den Finger an den Rand der Platte hielt, und wenn er hernach über die Ober-Fläche des Wassers gehalten wurde, so stieg dasselbe gegen den Finger empor, indem es eine Art eines kleinen Berges machte, der hernach zersprung, und indem er kleine Creise machte, mit einem deutlichen Geräusch zurück fiel, gleichwie

wir

wir anderwärts gemeldet haben, daß solches erfolget sey, wenn man das Glaß-Rohr an die Ober-Fläche des Wassers hielt, das in einer auf einem gläsernen Gvéridon stehenden Porcellan-Schale befindlich war. In diesem Fall zog nun also die electrische Glaß-Röhre das Wasser von der Ober-Fläche an sich, und in diesem letztern Experiment des Herrn *Gray*, wenn das Gefäß, und das darinnen befindliche Wasser durch das Anhalten des Glaß-Rohrs sind electrisch gemacht worden, so begiebt sich das Wasser nach denen Cörpern, die nicht electrisch sind, welches dem von mir fest gesetzten Grund-Satze gemäß ist, welcher auch bis anhero durch alle Experimente, von denen ich einige Nachricht erhalten habe, ist bestätiget worden.

Der Herr *Gray* hat auch ein höltzernes Täfelgen auf eine Stütze von Hartz gelegt, und nachdem er das Glaß-Rohr daran gehalten, hat er den Finger nahe dabey gebracht, worauf sich zwar ein Licht gezeiget, es ist aber weder ein Knistern, noch ein Stechen dabey zu bemercken gewesen, und eben dieses habe ich in Ansehung aller unbelebten Cörper wahrgenommen, auch in meiner dritten Abhandlung bereits angezeiget. Als er Wasser auf das höltzerne Täfelgen gegossen, ist das Licht viel stärcker worden, doch ohne Empfindung einiges Stechens; da er indessen das Glaß-Rohr bis auf einige Zoll an den Finger brachte, welcher nahe an die Ober-Fläche des Wassers gehalten wurde, so hörte man das Knistern, und äusserte sich eben ein solches Anschlagen an den Finger, wie

beydem mit der zinnernen Platte angeſtellten Experiment. Der Herr *Gray* machet ſodann aus allen in dieſem Schreiben angeführten Experimenten den Schluß, daß man durch die Mittheilung der Electricität in dem kalten Waſſer eine würckliche Flamme, mit einer gewaltſamen Austreibung und Aufwallung, zuwege bringen könne, deren Würckungen in der That noch nicht recht bekannt ſind, als nur in kleinen, wovon man aber noch wichtigere zu entdecken gewiß hoffen muß, wenn man nur erſt ſo weit kommt, daß man die Urſache dererſelben vermehren kan. Endlich beſchlieſſet er gedachtes Schreiben damit, daß er ſagt, es ſcheine der Donner und der Bliz gar vieles von der Art dieſes Feuers oder dieſes electriſchen Lichts zu haben.

Ich habe alle dieſe Experimente mit Fleiß nachgemacht, und ſie ſind mir eben ſo glücklich von ſtatten gegangen, als dem Herrn *Gray*, ja ich habe über dieſes bemercket, daß dieſes brennende und ſtechende Fünckgen nicht allein aus einem in ſeidenen Schnüren aufgehangenen und mit dem Glaß-Rohr electriſch gemachten Stück von einem Metall herfürkomme, wenn man die Hand oder das Geſichte daran hält, ſondern daß auch eben dieſes erfolge, wenn man ein Stück von einem jeglichen andern Metall daran hält, welches dieſe ſo gar beſondere Aehnlichkeit beſtätiget, die ich zwiſchen denen Metallen, und denen belebten Cörpern wahrgenommen habe. Als ich dieſe Experimente ſehr vielmal wieder von neuen gemacht, ſo habe ich vermeynt einen Unterſchied zu bemercken zwiſchen der

Wür-

Würckung eines belebten Cörpers, und eines in seidenen Schnüren aufgehängten Stücks von einem Metall, indem es mir geschienen, als ob dieses letztere zwar mehr glänzende, aber nicht so sehr stechende Funcken von sich gäbe; es ist wahr, daß solcher Unterschied nicht so gar mercklich ist, und vielleicht daher kommt, daß die Electricität zu einer Zeit stärcker ist, als zur andern, und daß auch solche Veränderung bisweilen nur von einem Augenblick zum andern erfolget, es sey nun, daß solches von dem Papier oder andern Materien herrühret, deren man sich bedienet, das Glaß-Rohr damit zu reiben, oder, daß es durch die Ausdünstung aus dem Cörper desjenigen verursachet wird, der das Glaß-Rohr eine geraume Zeit reibet, oder, daß auch eine andere Ursache daran Schuld ist; so viel ist inzwischen gewiß, daß es mir geschienen, als ob die, so aus einem belebten Cörper herfürkommen, gemeiniglich eine stärckere Empfindung machten, und hingegen die, so die Metalle von sich geben, viel glänzender wären.

Die unvollkommene, oder halbe Metalle, als z. E. der Zinck, der Wismuth und das Spieß-Glaß bringen ebenermassen sowol aus denen belebten Cörpern, als aus denen rechten Metallen Funcken herfür; der Magnet thut gleichergestalt eben solche Würckung, alle andere Materien aber, als das Holtz, das Stroh, die gewürckten Zeuge, die gemeinen sowol, als die Edelgesteine, der Agtstein, die electrischen Cörper von allen Arten, mit einem Wort, alles, was ich schon bemercket habe, daß es keine Funcken aus einem lebendigen Cör-

per herfür bringe, das bringet ſie auch eben ſo wenig aus denen Metallen zum Vorſchein, und wenn man dieſe Materien daran hält, ſo erſcheinet ein helles, aber gantz ſtilles Licht, das gar nicht ſtechend iſt, oder eigentlich ein ſolches, von welchem ich ſchon gemeldet habe, daß es aus einem Bündel Reiſig, aus einer Schütte Stroh, aus einem todten Thier, u. d. gl. herfür kommt, wenn ſolche in ſeidenen Schnüren ſind aufgehänget und durch das Anhalten des Glaß-Rohrs electriſch gemachet worden. Bey allen dieſen Begebenheiten kommt nichts vor, das nicht mit denen in meinen vorigen Abhandlungen feſt-geſetzten Grund-Sätzen überein ſtimmet, und das man bey der Application dieſer Grund-Sätze nicht hätte voraus ſehen können; und aus eben derſelben hat auch der Herr *Gray*, wie er ſelbſten geſtehet, Anlaß bekommen zu urtheilen, daß die in Schnüren aufgehängte Metalle, wie es auch in der That ſich alſo befindet, einerley Würckung mit denen belebten Cörpern thun würden. Ohnerachtet ich nun den Grund-Satz hievon entdecket hatte, ſo war mir doch dieſe Folgerung entwiſcht, und es iſt auch nicht zu verwundern, daß ſolches bey einer ſo weitläuftigen Materie, dergleichen die Unterſuchung derer Phoenomenorum der Electricität iſt, alſo erfolget.

Ich habe hiernechſt auch ſehen wollen, ob es nicht möglich ſey, daß man dieſe Funcke, welche ſowol aus denen thieriſchen, als metalliſchen Cörpern herfür kommt, und ſo bald, als ſie an einigen Theil des Leibes angeſchlagen, eine ſehr deutliche

liche Empfindung zuwege bringt, endlich auch noch in ein würckliches und brennendes Feuer verwandeln könne; ob ich nun gleich bis hieher noch nicht dazu habe gelangen können, so glaube ich dennoch, daß es sich hier gar wohl schicke, die von mir gemachte Versuche zu erzehlen, damit diejenigen, so ein Verlangen haben werden, diese Untersuchung fortzusetzen, sich nicht vergebens bemühen möchten, eben diese Experimente wieder von neuen zu machen, oder wenigstens, wenn sie dieselben machen, durch mein Beyspiel mögen gewarnet werden, solche Vorsichtigkeit wahrzunehmen, worauf ich nicht habe dencken können, und deren Unterlassung ich vielleicht den schlechten Fortgang, so ich hierbey gehabt habe, zuschreiben muß.

Ich habe geglaubet, ich müste gleich anfangs vollkommen versichert seyn, ob alle Metalle in gleichem Grad mit der Eigenschaft begabet wären, daß sie stechende Funcken herfür bringen könten; um nun solches so genau, als ich es vor nöthig erachtete, in das Werck zu richten, so habe ich sieben flache und niedrige Cylinder von verschiedenen Metallen genommen, welche im Durchschnitt und in der Dicke einander gleich waren, nemlich von Gold, Silber, Kupffer, Meßing, Bley, Zinn, und Eisen; nachdem ich sie nun auf solche Art eingerichtet hatte, daß sie konten zusammen gefüget werden, also daß alle ihre Achsen in einer Linie stunden, oder vielmehr, daß sie alle zusammen eine eintzige Linie ausmachten, so befestigte ich sie in diesem Zustand mit ein wenig Wachs, das an

einem kleinen Theil von ihren Umfang angebracht wurde, also daß sie insgesamt nur einen Cylinder auszumachen schienen: Diesen also aus sieben kleinen zusammen gesetzten Cylinder legte ich auf ein länglicht Stück Eisen, das in seidenen Schnüren aufgehänget war, und zwar dergestalt, daß seine Achse dem Gesicht-Creiß parallel war, und des Eisens seinen in geraden Winckeln durchschnitt; hierauf hielt ich das Glaß-Rohr an das Stück Eisen, um solches sowol, als den darauf gelegten Cylinder electrisch zu machen, und brachte sodenn meinen Finger an diesen letztern, und zwar in einer paralleln Linie mit der Achse desselben, also, daß solcher allen denen sieben Metallen überein nahe war, und ich dabey zugleich wahrnehmen konte, ob die Funcke aus einem derselben eher herfür brechen würde, als aus denen andern, woraus ich hernach hätte schliessen können, daß dieses Metall unter allen am geschicktesten würde gewesen seyn, dergleichen stechende Funcken herfür zu bringen, ich konte aber keinen merecklichen Unterschied wahrnehmen, und ob ich gleich das Experiment sehr vielmal wiederholete, so kamen dennoch die Funcken allezeit überein, bald aus dem einen, bald aus dem andern von diesen Metallen zum Vorschein; als ich auch sogar den Platz derer Metallen veränderte, also daß sie sich nach und nach in der Mitte, oder an denen äusserſten Enden dieses zusammengesetzten Cylinders befanden, so bemerckte ich ebenfalls gar keinen deutlichen Unterschied.

Wenn

Wenn die Funcken aus einem Metall leichter, in einer weiteren Entfernung, oder häuffiger ausgebrochen wären, oder wenn ich einigen Unterschied in Ansehung der Empfindlichkeit des Stechens wahrgenommen hätte, so würde ich es versuchet, und diesen Cylinder auf verschiedene Stücke von Metallen, und endlich auch auf verschiedene andere Materien gelegt haben; weil ich aber einerley Würckung bey allen Metallen beobachtet hatte, so glaubte ich auch nicht, daß man nur das geringste besondere von denen verschiedenen Cörpern, worauf man den Cylinder legen würde, möchte zu erwarten haben.

Hierauf nahm ich diesen aus sieben Metallen bestehenden Cylinder in die Hand, und nachdem ich das länglichte Stück Eisen vermittelst des Glaß-Rohrs hatte electrisch machen lassen, so hielt ich den Cylinder daran, also, daß alle Metalle überein nahe an dasselbe kamen, worauf jedesmal, so oft ich das Experiment wiederholete, eine, zuweilen auch etliche Funcken aus dem Eisen herfür kamen, welche an eines von denen Metallen des Cylinders anschlugen, es äusserte sich aber hierbey eine eben so geringe Veränderung, als bey dem vorhergehenden Experiment, das solchemnach, ohnerachtet vorgedachtes länglichtes Stück aus Eisen bestund, dennoch deßwegen die Funcke nicht öfterer an den eisernen Cylinder anschlagen wolte, als an sonst einigen andern, welches ich mit besonderer Aufmerckſamkeit und um soviel desto leichter beobachtete, da diese Funcken glänzend genung sind, daß sie am Tage gar wohl

können unterschieden werden, als welches bey diesen Experimenten ohnumgänglich erfordert wird, damit man gewiß erkennen könne, gegen was für einen Cylinder die Funcke eigentlich gerichtet sey.

Da ich nun sahe, daß alle Metalle bey nahe einerley Würckung in Ansehung des Lichts thaten, so war es billig, daß ich auch eine Untersuchung anstellete, ob sich auch ein Unterschied in Ansehung der Electricität ereignete, wenn solche nach ihrer anziehenden Kraft betrachtet wird: Nachdem ich nun in dieser Absicht den erstermehnten gantzen Cylinder auf das länglichte Stück Eisen geleget, und beydes vermittelst des Glaß-Rohrs electrisch gemachet hatte, so hielt ich einen zarten Faden nahe an diesen Cylinder, und nachdem ich ihn nach und nach an einen jeglichen kleinen Cylinder derer verschiedenen Metallen gebracht, welche zusammen den grössern ausmachten, so untersuchte ich, ob einer dererselben den Faden stärcker oder in einer weitern Entfernung anziehen würde, als die andern; ich fund aber eben dieselbe Gleichheit, die ich in Ansehung des Lichts bemercket hatte, und also kan man gewiß versichert seyn, daß, wenn sich auch einiger Unterschied unter denen Metallen, in Ansehung der Electricität äussert, solcher dennoch so geringe sey, daß man ihn nicht spüret, oder, daß er nur in einigen andern Phaenomenis der Electricität bestehe, die uns zur Zeit noch unbekannt sind.

Nachdem ich also dieser Gleichheit, wegen derer Experimente, die ich noch zu versuchen mir vorgesetzet hatte, gewiß versichert war, so bediente

te ich mich eines Stückes Eisen, das im Viereck einen Zoll starck, und 4. Schuh lang, auch zugleich, wie ich schon vorher gesagt, in seidenen Schnüren aufgehänget war, und überall frey abstund, damit der electrische Wirbel, so ihm durch das Glaß-Rohr mitgetheilet werden solte, durch nichts möchte verrücket werden. Auf das äusserste Ende dieses Eisens legte ich ein Stück Zünd-Schwamm, so mit Schieß-Pulver zubereitet und sehr klar geschnitten war, befestigte auch solches mit zwey kleinen Stückgen Wachs darauf, und nachdem ich hierauf das Glaß-Rohr durch das Reiben, und das Eisen vermittelst des Anhaltens des Glaß-Rohrs recht electrisch gemacht hatte, so hielt ich den Finger an den mit dem Zünd-Schwamm bedeckten Theil des Eisens, es kam aber keine stechende Funcke daselbst zum Vorschein, und ich sahe auch bey Tage nicht das geringste Licht. Als ich aber das Experiment im dunckeln wiederholte, so erschien zwar ein Licht, wenn ich den Finger daran brachte, es war aber nicht so helle und funckelnd als dasjenige, so sich zeigte, wenn ich den Finger an einen jeglichen andern Ort des Eisens hielt, vielmehr war es ein gantz stilles Licht von einerley Gestalt, wovon man gar auf keinerley Weise einige Empfindung an der Hand hatte. Ich hielt hernach, statt des Fingers ein Stück Metall an den Zünd-Schwam, es erfolgte aber eben dieses davon. Ich wickelte hernach meinen Finger ein, wie auch ein Stückgen Metall, und eines dergleichen von jetztgedachten Schwamm, das dem auf dem Eisen be-

festigten gleich war, und hielt eins und das andere nach und nach sowol an das blosse als an das mit dem Schwamm bedeckte Ende des Eisens, die Würckung war aber allezeit überein, das ist, es erschien statt der Funcke nur das erst-erwehnte Licht, oder die von allen Stechen befreyete Flamme. Man möchte wol sagen, wenn es erlaubt ist über eine noch so gar neue Materie einige Muthmassungen vorzubringen, es würden sowol die Metalle, als die belebten Cörper von einem besondern Dunst-Creiß umgeben, welcher die durch das Anhalten des Glaß-Rohrs um diese Cörper ausgebreitete electrische Materie gleichsam zurück hielte, und wenn man hernach in diesen Dunst-Creiß ein anderes Metall oder einen andern belebten Cörper brächte, so gienge die electrische Materie mit Gewalt und mit einem Geräusch aus diesem erstern Dunst-Creiß, in welchem sie zurück gehalten worden, wieder heraus, um in diejenige einzudringen, so man ihr entgegen hielt, und eben dieser Ausbruch und Durchgang derselben aus einem Dunst-Creiß in den andern offenbare sich hernach durch die Erscheinung dieser stechenden Funcke, die wir also sehen und empfinden. Wenn man hingegen an das Stück Eisen einen Cörper bringt, der keinen solchen Dunst-Creiß hat, so sucht sich die electrische Materie ohne einige Gewalt an denselben anzuhängen, und daher rühret ein solches stilles Licht, das keinen Glantz hat, und keinen Stoß zu erregen pflegt.

Man

Man wird wol leicht urtheilen, daß ich dieſes vor keine vollſtändige Erklärung derer erſt-erzehlten Umſtände ausgebe, und ich halte ſelbſt davor, daß ich von der Erfindung derſelben noch weit entfernet ſey; inzwiſchen habe ich doch geglaubet, ich könte mit dem wenigen, ſo ich eben jetzo beygebracht, einen Verſuch machen, weil man dadurch doch wenigſtens eine Vorſtellung von der Art und Weiſe erhält, wie die Sachen etwa geſchehen können; hiernechſt auch ſolches mit dem Experiment, wovon ich ſogleich Nachricht ertheilen will, ziemlicher maſſen überein ſtimmet.

Ich habe auf das länglichte Stück Eiſen, ſo gewöhnlicher maſſen horizontal aufgehänget war, verſchiedene Fäden von Seide, Flachs, Wolle und Baumwolle, die überein lang waren, gelegt, alſo, daß einer von dem andern 6. Zoll weit entfernet war, und die beyden Ende eines jeden in gleicher Länge über eine jede Seite des Eiſens herfür giengen. Hierauf hielt ich das electriſch-gemachte Glaß-Rohr an das von dieſen Fäden am weiteſten entfernete Ende des Eiſens, worauf dieſelben insgeſamt ſogleich auch electriſch wurden, mithin ſich eben alſo von einander entferneten und ſich zurück ſtieſſen, wie ich es ſchon zur andern Zeit beobachtet habe. Wenn eine jegliche von dieſen Materien geſchickt geweſen wäre, ſowol die eine, als die andere Electricität anzunehmen, ſo würden alle dieſe Fäden bey nahe auf einerley Art ſich von einander entfernet haben, oder der Unterſchied würde wenigſtens nur daher entſtanden ſeyn, daß einige ſich etwas näher bey dem-

jenigen

jenigen Theil des Eisens würden befunden haben, woran ich das Glaß-Rohr hielt; allein man bemerckte einen sehr deutlichen und starcken Unterschied, indem die beyden Ende des Zwirn-Fadens sich viel weiter von einander entferneten, als es die seidene, wollene und baumwollene Fäden thaten, und dieser letztere, nemlich der baumwollene, hat sich, nechst dem Zwirn-Faden, am weitesten entfernet, worauf sodenn der seidene folgete, und endlich der wollene, dessen Spitzen am nächsten bey einander blieben. Man siehet also leicht hieraus, daß diese verschiedene Entfernung daher rühret, weil die electrische Materie sich um einige von diesen Fäden häuffiger versammlete, als um die andern, wodurch sie eine stärckere Kraft bekamen, einander zurück zu stossen, ich bin auch gewiß überzeuget, daß solches nicht daher rührete, daß einige dererselben näher an einem Ende des Eisens gewesen wären, als die andern, dieweil ich ihre Stellen zu verschiedenen malen verändert habe, und die Würckung doch allezeit überein blieb, daß also von diesen Materien würcklich eine mehr, als die andere, von der Electricität anzunehmen pflegt, und zwar in folgender Ordnung, erstlich der Zwirn, sodenn die Baumwolle, ferner die Seide, und endlich die Wolle. Ich will mich anjetzo über den Unterschied nicht einlassen, der sich in Ansehung derer verschiedenen Farben dieser Materien ereignen kan, weil dieser Punct bereits in meiner dritten Abhandlung ausführlich ist erläutert worden; sondern ich will nur so viel anmercken, daß die-

jeni-

jenigen, so eine stärckere Electricität annehmen, welches man aus der mehreren Entfernung ihrer Fäden abnehmen kan, allezeit auch viel stärcker angezogen werden, wenn man das Glaß-Rohr daran hält, mithin wird also ein Zwirn-Faden unter allen am stärcksten angezogen, und der wollene am wenigsten.

Da ich nun also gewiß versichert war, daß das leinene sich am allerbesten zu meinem Vorhaben schickte, so legte ich einen solchen Faden auf das länglichte Stück Eisen, und nachdem solches durch das Anhalten des Glaß-Rohrs war electrisch worden, folglich also die beyden Spitzen des Fadens, so bald sich ihre Electricität zertheilet, sich weit aus einander begeben hatten, so hielt ich meinen Finger an das Eisen, und hörte sogleich die Funcke herfür kommen, fühlte auch, wie sie an meinen Finger anschlug; hierauf, und zwar in eben dem Augenblick, sahe ich, wie sich die zwey Enden des Fadens wieder nahe zusammen begaben, vermittelst einer Art einer Erschütterung, welche durch das Ausbrechen der Funcke schiene erregt zu seyn. Dieses Experiment ist so leicht, daß ich es vielmals wiederholet habe, und es erfolgte allezeit einerley Würckung; wenn ich meinen Finger auf eine gewisse Weite von dem Eisen abhielt, als auf einen oder anderthalb Zoll, so kam keine Funcke zum Vorschein, und die beyden Spitzen des Fadens blieben zertheilet und von einander abgesondert; so bald ich aber meinen Finger näher daran brachte, und die Funcke sich hören und fühlen ließ, so wurden die Fäden

ge-

geſchwind und gleichſam mit Gewalt gegen einander getrieben.

Es begiebt ſich zuweilen, daß zwey Funcken nach einander aus einer Gegend des Eiſens herfür kommen, welches daher kommt, weil die erſtere den electriſchen Wirbel nicht gantz und gar hinweg genommen, oder zerſtreuet hat; ohnerachtet nun alsdenn die beyden Spitzen des Zwirn-Fadens den erſten Stoß erlitten hatten, welcher ſie ein wenig gegen einander getrieben hatte, ſo hielten ſie ſich nichts deſto weniger noch in etwas von einander entfernet, weil ihnen noch ſo viel von der Electricität übrig blieb, daß ſie einander zurück ſtoſſen konten, und in dieſem Zuſtand verharreten ſie auch, bis ſie durch die zweyte Funcke gäntzlich von dieſer Kraft entblöſet wurden. Die Metalle thun ſowol in dieſem, als in denen andern Experimenten, vollkommen einerley Würckung mit dem Finger, und alſo kan man ſich des einen ſowol, als des andern, ohne Unterſchied bedienen.

Wenn man ſtatt der Hand, oder derer Metallen ein Stück Holtz, Helfenbein, oder einigen andern von denen Cörpern an das electriſche Stück Eiſen hält, die keine Funcke aus demſelben herfür bringen, ſo wird die electriſche Kraft dieſes Eiſens, und folglich auch derer Fäden, gleichergeſtalt mit hinweg genommen werden, jedoch wird ſolches auf gantz verſchiedene Art geſchehen; es werden ſich nemlich dieſe alſo von einander getriebene Fäden langſam ohne einige Erſchütterung, und ohne die geringſte Gewalt wiederum

derum nahe zusammen begeben, und es werden 4. oder fünf Secunden vergehen, ehe sie wieder in ein perpendiculares Lager kommen werden, welches beweiset, daß sie alsdann völlig von der Electricität entblöset sind.

Dieses ist also derjenige Umstand, den ich verschiedene mal mit allem Fleiß beobachtet habe, und der mich auf die Gedancken von diesem Dunst-Creiß gebracht hat, welchen ich viel gröſſer angegeben habe, als denjenigen, der die Metalle und die belebten Cörper umgab; ich wiederhole ihn aber jetzo, und gebe diese Gedancke nur vor eine ungewisse und eine derer schwächsten Muthmassungen aus, welche ich gegen den geringsten scheinbaren Einwurf sogleich wieder fahren zu lassen verspreche, oder, sobald einiges Experiment vorkommen wird, mit welchem man dieselbe nicht wird vereinigen können.

Ein Zwirn-Faden, der auf ein länglichtes in seidenen Schnüren aufgehangenes Stück Eisen gelegt wird, machet uns eine Vorstellung von dem einfältigsten und schlechtesten Experiment unter allen, inzwischen kan es doch die Materie zu wichtigen Betrachtungen an die Hand geben, und dienet zur Bestätigung derer Grund-Sätze, die ich in meinen vorhergehenden Abhandlungen fest gesetzet habe, sowol in Ansehung der Mittheilung der Electricität und ihrer Würckungen, der Zurücktreibung nemlich und der Anziehung, als auch wegen der Gewißheit derer beyden Arten der Electricität, nemlich der glaßhaften und harzigten. Sie dienet auch dazu, daß man erkennen kan,

ob die Kraft der Electricität stärcker oder schwächer sey, welches bey der Anstellung aller dieser Experimenten etwas sehr bequemes ist; es bedarf hierzu weiter nichts, als daß man einen Faden, wie wir schon gesagt haben, auf das längliche Stück Eisen legt, so wird man alsdenn sehen, wie die beyden Spitzen, so von einer jeglichen Seite des Eisens frey herab hangen, sich mit mehrerer oder wenigerer Gewalt von einander entfernen, und einen gröſſeren oder kleineren Winckel machen, nachdem das Stück Eisen von dem Glaß-Rohr eine stärckere oder schwächere electrische Kraft wird erhalten haben, und dieses wird den eigentlichen Grad der Stärcke der Electricität deutlich genung zu erkennen geben, daß man also die rechte Zeit und diejenigen Umstände wird erwehlen können, die zu denen Experimenten dienlich sind, welche die stärckste Electricität erfordern, dergleichen diejenigen sind, welche das Licht betreffen, oder die Mittheilung durch eine lange Schnure, oder einen andern an einanderhangenden Cörper.

Es ereignen sich auch bey diesem Experiment einige Phaenomena, welche eine besondere Aufmerckſamkeit erfordern; als wenn man z. E. an diese Fäden, (welche allbereit electrisch worden sind, da sie auf dem Stück Eisen liegen und solches berühren,) das ebenfalls electrische Glaß-Rohr anhält, so werden sie anfänglich von demselben zurück gestossen, und in so weit ist es noch alles demjenigen gemäß, was wir schon anderwärts fest gesetzet haben; wenn man aber das

Glaß-

Glaß-Rohr näher daran hält, oder, wenn man es auch nur bloß einige Secunden lang in der vorigen Weite davon hält, so ziehet es eben dieselben Fäden an, die es erstlich zurückgestossen hatte, und zwar auf gleiche Art, wie etwa der polus eines Magnets eben denselben polum einer Magnet-Nadel erstlich zurück stößt, nachhero aber dennoch anziehet, wenn man ihn recht nahe daran hält; es erfolget also in dem gegenwärtigen Fall bey nahe ein gleiches, daß es nemlich scheinet, als ob die Electricität, welche die Fäden von dem Eisen erlanget haben, allzuschwach sey, um der electrischen Kraft des Glaß-Rohres zu widerstehen, welche in der That viel stärcker ist, zumal da sie sich innerhalb einer nicht gar zu kurtzen Zeit alle Augenblick verneuert, an statt, daß die Electricität des Eisens und derer Fäden von demselben Augenblick an, da sie ihnen ist mitgetheilet worden, immerzu schwächer wird, welches man gar deutlich aus der Wiedervereinigung und Zusammenkunft derer Fäden siehet, welche gar mercklich erfolget, und gemeiniglich nur ohngefehr eine Minute lang dauret, bis die Fäden wieder perpendicular worden sind, und keine Bewegung mehr zeigen, wenn man den Finger daran hält.

Diese Art, die Stärcke und die Dauer der Electricität zu erkennen, giebt auch noch ein sicheres Mittel an die Hand, wodurch man urtheilen kan, welche Cörper sich am besten schicken, daß man das länglichte Stück Eisen darauf lege, damit solches seine Kraft recht lange erhalte, und deren

so viel, als nur immer möglich ist, erlangen möge; meines Orts habe ich dieses am besten gefunden, und auch dafür gehalten, daß es das beste sey, wenn man dasselbe auf gläsernen Röhren, die recht trucken, und auch selbst electrisiret sind, aufhänget, indem diese viel geschickter sind, als sonst alles andere, die dem Eisen mitgetheilte Electricität zurück zu treiben, und folglich zu machen, daß sie länger dabey verbleiben muß.

Aus dem, was wir von denen beyden Electricitäten gesagt haben, kan man leicht urtheilen, daß die auf das electrische Stück Eisen gelegte Fäden, auch von einer Stange Siegellack, einem Stück Agtstein und allen andern dergleichen Materien sind angezogen worden, welches denn auch in der That also erfolget; ich habe aber dem Eisen und denen Fäden die hartzigte Electricität nicht in so grossen Uberfluß mittheilen können, daß dadurch wären Funcken herfürgebracht worden, ingleichen auch, daß die Fäden sich recht mercklich von einander hätten entfernen müssen, welches deutlich beweiset, daß die hartzigte Electricität viel schwächer sey, als die glaßhafte; ich hatte dieses zwar schon bey andern Gelegenheiten angemercket, ich glaubte aber nicht, daß der Unterschied so gar wichtig sey. Diese grosse Ungleichheit zeiget uns auch die Ursach an von einigen Veränderungen, die zuweilen bey diesen Experimenten vorkommen: Ich habe z. E. einmal gesehen, daß es sich zugetragen, daß ein von dem Glaß-Rohr zurück getriebenes Gold-Blätgen, auch von einer Stange Siegellack zurückgestos-

sen

ſen würde, es daurete aber ſolches nur einen Augenblick, und nachdem ich die Ober-Fläche dieſes Siegellacks recht abgewiſchet, und ſolches von neuen gerieben hatte, ſo zog es das Gold-Blätgen wieder an, wie es ſonſt ordentlicher Weiſe geſchehen ſolte. Ich kan von dieſer Begebenheit keine Urſache anzeigen, ſondern nur ſo viel ſagen, es habe die Stange Siegellack bloß und allein eine ſehr ſchwache hartzigte Electricität angenommen, und zwar wegen einiger Fett- oder Feuchtigkeit, die äuſſerlich daran hieng, und daß ſie hingegen, weil man ſie nahe an das Glaß-Rohr gebracht, eine glaßhafte Electricität erhalten habe, welche machte, daß ſie eben dieſelben Cörper zurück trieb, die durch das Glaß-Rohr waren zurück geſtoſſen worden; da ich nun nachhero dieſelbe von auſſen recht wohl abgewiſchet, und ihre natürliche Electricität wieder erreget hatte, welches die hartzigte war, ſo hat ſie auch diejenige Würckung geäuſſert, ſo man davon zu gewarten hatte.

Ich habe dieſe kleine Unordnung nicht weglaſſen wollen, ob ich gleich deßfalls nur ein einigmal die Probe gemachet habe, weil ich überzeuget bin, daß man dasjenige ſonderbare und auſſerordentliche, ſo bey denen Experimenten ſich ereignet, nicht ſo gar genau anführen wird, zumal wenn es mit denen Grund-Sätzen, die man gern feſt ſetzen will, nicht übereinzuſtimmen ſcheinet: Denn wenn dergleichen Grund-Sätze richtig ſind, ſo wird ſich die Urſache ſolcher Unordnungen bald oder langſam an den Tag legen, und wenn man nur durch

unrecht angeſtellete oder übel applicirte Experimente ſich von ſolchen Grund-Sätzen eine Vorſtellung gemacht hat, ſo kan man vor die Natur-Wiſſenſchaft nichts beſſeres und nützlicheres thun, als daß man andere auf die Spur bringet, daß ſie die Unwahrheit dererſelben entdecken, indem man die Sachen ſo erzehlet, wie man ſie beobachtet hat.

Des Herrn du Fay

Achte Abhandlung von der Electricität,

welche er den 20. Dec. 1737. in der Verſammlung der Königl. Academie derer Wiſſenſchaften zu Pariß abgeleſen hat.

Die Arbeit, ſo ich wegen der Electricität übernommen habe, iſt eine Gattung einer Verbindung, die ich mir ſelbſt aufgeleget, daß ich nemlich von allen Entdeckungen, ſo in dieſer Materie gemacht werden, Nachricht ertheilen wolle, wovon man auch den gantzen Verlauf in denen Abhandlungen ſehen kan, die ich bis hieher bey der Academie übergeben habe, und worunter die letztere den Tod des Herrn *Gray* ankündiget, welchem dieſer Theil der Natur-Wiſſenſchaft ſeine ſchönſten Entdeckungen zu dancken hat. Der Herr *Granville Wheler* gehet anjetzo in England noch weiter in dieſer Sache; es iſt ihm von der Königlichen Societät die Unterſuchung einiger Experimenten aufgetragen worden, welche der Herr

Gray

Gray sowol ihm selbst, als dem Herrn *Mortimer*, kurtz vor seinem Absterben eröffnet hatte, und dieses hat er auch mit einer gantz ungemeinen Aufmerckſamkeit bewerckſtelliget; ehe wir aber an diese Experimente kommen, so ist es nöthig, um uns nicht von der Ordnung zu entfernen, welcher wir bisanhero gefolget sind, daß wir zuförderst von einem Schreiben des Herrn *Gray* an den Herrn *Mortimer* Nachricht ertheilen, welches nach seinem Tod in denen Transactionibus Philosophicis unter Num. 439. pag. 166. ist bekannt gemacht worden.

In diesem Schreiben sagt der Herr *Gray*, er habe allerhand Stäbe von verschiedenen Holtz, als von Tannen, Eschen und Stech-Palmen, auf gewisse Stützen von einer zur Electricität geschickten Materie geleget, dergleichen die Hartz- und Schwefel-Kuchen sind; hierauf habe er gedachte Stäbe durch das Anhalten des Glaß-Rohrs electrisch gemacht, wornach sodann ein Licht erschienen, das einer kurtzen und unten ungleich zulauffenden Frantze gleich gewesen, sich auch an diese höltzerne Stäbe anzuhängen schiene, wenn das Glaß-Rohr sich nahe dabey befand. Wenn man nun, nachdem solches hinweg gethan worden, die Hand an die Stäbe hielt, so kam dergleichen Licht zum Vorschein, doch ohne Funcken, und ohne einiges Stechen, gleichwie es auch bey denen eisernen Stäben und Schienen, wie auch bey denen belebten Cörpern zu erfolgen pflegt. Ich habe dieses Phaenomenon bereits bey einem Bündel Reißig, einer Schütte Stroh und

einem todten Cörper wahrgenommen, und in meiner dritten Abhandlung davon Nachricht ertheilet. Der Herr *Gray* hat auch beobachtet, wenn der höltzerne Stab an einem Ende dicker war, als an dem andern, daß sich das Licht einiger maſsen durch eine Gattung einer Zurückstoſſung spüren ließ, und daß solche viel deutlicher von denen Stech-Palmen, als von denen andern Höltzern zu bemercken war. Als er ein Bret ohngefehr auf einen halben Zoll weit von diesen aus Stech-Palmen gemachten Stab, gerade in die Höhe gestellet hatte, so kam ein Licht herfür, das sich von dem Stab nach dem Brete hinzog, und es erschien auch ein solches Licht, wenn man das Bret mit dem Finger berührete, jedoch war es allezeit ohne Stechen und ohne Funcken.

Der Herr *Gray* hat bald ein Kind, bald ein länglichtes Stück Eisen, auf verschiedene Schnüren, und die verschiedentlich gefärbet waren, aufgehänget, welches gantz merckliche Veränderungen bey denen Experimenten zuwege gebracht hat; weil ich aber diese Materie in meinen vorhergehenden Abhandlungen sehr weitläuftig ausgeführet habe, so glaube ich, es werde genug seyn, wenn ich sage, es komme bey des Herrn *Gray* seinen Experimenten nichts vor, das nicht mit denen meinigen übereinstimmet, und natürlicher Weise aus denen von mir errichteten Grund-Sätzen folget.

Ich muß eben dieses sagen von der Electricität, die dem Wasser ist mitgetheilet worden, welches in einer kleinen helfenbeinernen und auf einem

nem electrischen Cörper stehenden Schale befindlich ist; diese Phaenomena haben allzuviel Aehnlichkeit mit denen, davon wir bereits geredet, daß wir uns also nicht lange dabey aufzuhalten brauchen.

Der Herr *Gray* führet hernach ein sehr artiges Experiment an, das sich aus eben dem Grund-Satz, wie diejenigen, deren ich in meiner sieben-den Abhandlung Erwehnung gethan habe, gantz leicht erkläret. Es war ein Kind in seidnen Schnüren aufgehänget, und nahe dabey befand sich eine andere Person, die auf einem Hartz-Kuchen stund; man hielt hierauf das Glaß-Rohr an das Kind, um dasselbe electrisch zu machen, und eine dritte Person hielt die Spitzen von verschiedenen Fäden an die Hände des Kindes, welche sodann starck davon angezogen wurden; hernach hielt das Kind seine andere Hand an derjenigen Person ihre, welche auf dem Hartz-Kuchen stund, worauf eines sowol als das andere ein gewaltsames Stechen fühlte, das mit einem Knistern begleitet war, welches alle Zuschauer deutlich höreten, und in dem Augenblick verlohr das Kind den grössesten Theil seiner Electricität, welches man aus der Bewegung derer Spitzen von denen Fäden erkennen konte, die man nahe bey demselben aufgehänget hielt, da hingegen die Electricität sich nach derjenigen Person hinbegab, die auf dem Hartz-Kuchen stund, ohngeachtet das Kind nur seinen Finger an die Hand derselben gehalten hatte, ohne sie völlig zu berühren; inzwischen wurde dennoch das Kind erstlich als-

denn von aller seiner Electricität völlig entblösset, nachdem es dieselbe auf vorgedachte Art drey oder viermal nach einander der andern Person mitgetheilet hatte.

Wenn man sich derer Experimenten erinnert, davon ich in meiner siebenden Abhandlung Nachricht ertheilet habe, und zwar bey Gelegenheit derer Fäden, so auf ein electrisch gemachtes länglichtes Stück Eisen gelegt worden, so wird man sehen, daß sie dem gegenwärtigen vollkommen gleich sind, und daß das Kind die electrische Kraft mit der auf dem Hartz-Kuchen stehenden Person theilen müsse; und wenn es derselben mehr davon mittheilet, als ihm selbst übrig bleibet, so rühret solches daher, weil der Hartz-Kuchen die jetzt-gedachte Kraft weniger abwendet und verhindert, als die Schnüren, worauf das Kind liegt; wenn aber beyde Personen durch einerley Cörper unterstützet werden, so wird sich die electrische Kraft unter ihnen gleich theilen, wofern es nicht etwa Leute giebt, deren einige vor andern geschickter sind den electrischen Wirbel zu erhalten, welches, wie ich glaube, bis dato noch nicht ist wahrgenommen worden.

Der Herr *Gray* hat auf gleiche Art drey Personen, in einer Reihe nach einander, auf solche Kuchen von Schwefel, Wachs, oder Hartz gestellet, da dann die electrische Kraft eben also zwischen allen dreyen getheilet worden, wie man siehet, daß es natürlicher Weise erfolgen muß.

Endlich beschliesset der Herr *Gray* dieses Schreiben mit einigen Experimenten, die er in An-

Ansehung der Dauerhaftigkeit der electrischen Kraft in verschiedenen Cörpern angestellet hat, welche in Schnüren von verschiedenen Materien und Farben sind aufgehänget worden, und machet hieraus den Schluß, daß die seidenen Schnüren unter allen am geschicktesten wären, solche Kraft in denen Cörpern, so einmal damit begabet, am längsten zu erhalten. Man wird in meinen erstern Abhandlungen eine ausführliche Beschreibung von Experimenten finden, die in eben dergleichen Absicht sind gemacht worden, und woraus ich einen gleichen Schluß mache, wenn man nicht auch zugleich mit auf die Farbe sehen muß, und zwar nicht sowol, wenn sie bloß als eine Farbe betrachtet wird, sondern vielmehr wegen derer Stücke, so zu ihrer Composition erfordert werden.

So wunderbar nun aber alle die Phaenomena der Electricität sind, davon wir bisanhero Nachricht ertheilet haben, so kan man dennoch sagen, daß sie noch nichts sind, in Vergleichung gegen diejenigen, welche uns das letztere Schreiben des Herrn *Gray* an den Herrn *Wheler*, so in die Transactiones philosophicas Num. 441. eingerücket ist, in etwas zu erkennen giebt. Der Herr *Mortimer* hat die Gütigkeit gehabt, und mir in dreyen Briefen, unter dem 6. und 14. Jul. wie auch unter dem 20. Sept. 1736. von denen in diesem Schreiben angezeigten Experimenten einige Nachricht ertheilet, und zuletzt hat mir der Herr *Wheler*, welchem die Untersuchung dererselben von der Königlichen Societät aufgetragen worden, den Er-

folg von einigen dererſelben gemeldet, ich halte aber dafür, daß ich dasjenige, was mir dieſe Herrn aus einer beſondern Höflichkeit vertrauet haben, nicht eher bekannt machen dürfe, bis diejenigen Experimente, davon hier die Rede iſt, in Engelland ſind gedruckt worden, und alſo will ich mich damit begnügen, daß ich jetzo nur von dem letztern Schreiben des Herrn *Gray*, von einem Theil des Schreibens des Herrn *Wheler*, und von denen Verſuchen, ſo ich nachhero gemacht habe, etwas gedencke. Das Schreiben des Herrn *Gray* iſt ſo kurtz, daß ich eben ſo geſchwind daſſelbe völlig beybringen, als einen Auszug daraus machen kan. Es folget demnach ſolches hiermit eben alſo, wie es an dem erſt-angezeigten Ort in denen Transactionibus philoſophicis befindlich iſt.

Letzteres Schreiben des Herrn Gray, Mitglieds der Königlichen Geſellſchaft zu Londen, an den Herrn Wheler, ſo gleichfalls ein Mitglied von dieſer Geſellſchaft iſt, über die Bewegungen von Abend gegen Morgen, welche die electriſche Kraft einen kleinen an einem Faden aufgehängten und beweglichen Cörper, um einen andern von einem gröſſern Umfang auf eben dieſelbe Art machen läſſet, wie ſich die Planeten um die Sonne herum bewegen.

Ich habe nur erſt kürtzlich zum letztenmal einige gantz neue Experimente über die Bewegungen gemacht, ſo die Electricität in denen leichten an einem Faden aufgehangenen Cörpern herfür bringen kan. Ich habe gefun-

funden, daß man sie durch die electrische Kraft dahin bringen könne, daß sie sich bewegen, ja so gar um einen Cörper von einem viel grösseren Umfang verschiedene *revolutiones* machen, es sey nun entweder in Circuln oder in concentrischen, oder eccentrischen *ellipsibus* von solchen Cörpern. Ich habe auch wahrgenommen, daß die *Direction* ihrer Bewegung beständig mit der Planeten ihrer um die Sonne überein komme, das ist, von der lincken zur rechten, oder von Abend gegen Morgen, daß aber zugleich diese kleine Planeten, wenn es mir erlaubet ist mich also auszudrücken, in dem *apogaeo* ihrer Creise weit mehr Bewegung haben, als in dem *perigaeo* dererselben, welches, wie sie wissen, der Bewegung derer Planeten um die Sonne herum gerade entgegen ist.

Ich habe meine Experimente der Königlichen Gesellschaft noch nicht mitgetheilet, weil ich meine Entdeckungen noch weiter zu treiben verhoffe, oder wenigstens mich in den Stand zu setzen, diese Experimente noch besser zu machen, als es bereits geschehen ist, und sie in ein helleres Licht zu setzen, und alsdenn werde ich die Ehre haben ihnen ausführlichere Nachricht davon zu ertheilen. Inzwischen verbleibe ich ꝛc. ꝛc.

Londen, den 6. Febr.
1736.

Bey Gelegenheit dieſes Briefs, welchen mir der Herr *Mortimer* mitgetheilet hatte, habe ich ihm wieder geſchrieben, und gebeten, daß er mir melden möchte, auf was für eine Art der Herr *Gray* dieſe Experimente gemacht habe, damit ich nicht ſo viele Zeit vergeblich mit Verſuchen zubringen möchte, die vielleicht unnütze ſeyn würden. Er berichtete mir hierauf, daß ſolches vermittelſt eines Kuchens von Gummi Lacca, oder Hartz geſchehen ſey, der 10. oder 11. Zoll im Durchſchnitt, und 2. bis 3. Zoll in der Dicke gehabt; daß ferner der Herr *Gray* auf den Mittel-Punct dieſes electriſch gemachten Kuchens eine Kugel, ſo ohngefehr einen Zoll im Durchſchnitt gehabt, von einer jeglichen Materie geleget habe, worunter er jedoch dem Eiſen den Vorzug vor andern gegeben, und indem er hernach eine kleine Kugel von Gorck an einem 8. oder 10. Zoll langen zarten Faden aufgehänget, und ſolche über den Aequatorem der eiſernen Kugel gehalten, ſo habe dieſe kleine Kugel ſich von ſelbſten von Abend gegen Morgen um die gröſſere herum beweget, welches ſie öfters verſchiedene Minuten lang alſo angetrieben, ja daß auch dieſelbe ſo gar ſich um ihre eigene Achſe herum beweget habe. Inzwiſchen wurden auch noch zwey Umſtände, deren ich nicht erwehnet habe, zu dem glücklichen Erfolg dieſes Experiments erfordert. Der erſtere beſtund in der Art, wie man den Kuchen electriſch machen ſolte; denn man durfte ihn nicht in die Rundung reiben, wie man ſonſt ordentlich zu verfahren möchte gewohnt ſeyn, und dann durf-

te

te man ihn auch nicht überall reiben, sondern nur blos mit der Hand oben und unten gerade darauf schlagen.

Der andere Umstand kommt darauf an, daß man das Ende von dem Faden, daran die Kugel hanget, müsse in der Hand, zwischen dem Daumen und Zeige-Finger halten, ohne dasselbe mit einer Zange anzufassen, oder an einigen unbeweglichen Cörper zu befestigen; inzwischen habe ich doch vernommen, daß dieses Experiment nach dem Tode des Herrn *Gray* solchergestalt sey gemacht worden, daß man das oberste Ende des Fadens in den Spalt einer Feder-Kiele gestecket, und die Hand auf die Lehne eines Stuhls geleget, um die wider Willen erfolgende Bewegungen zu vermeiden, welche eine in etwas gezwungene Stellung veranlassen kan, worinnen man sich unter währenden Experiment finden muß.

Dieses sind also die erstern Spuren, die ich von dem Phaenomeno, das in des Hrn. *Gray* seinem Brief angeführet worden, eigentlich erhalten habe. So unglaublich mir nun dasselbe vorkam, so konte ich dennoch, in Ansehung der Gewohnheit, die ich seit dem Anfang meiner Arbeit über diese Materie gehabt, da ich nemlich die von dem Herrn *Gray* entdeckte Experimente mit aller möglichen Sorgfalt nachgemachet, und wegen des glücklichen Fortgangs, den ich allezeit darinnen gehabt, mich nicht enthalten, daß ich nicht vor mich selbst deßfalls einen Versuch gemacht hätte. Ich verfertigte also Kuchen von reinem Hartz, und auch andere, aus Hartz mit Gummi Lacca vermischt

miſcht, und muß bey dieſer Gelegenheit zugleich anzeigen, daß die letztern in Anſehung verſchiedener Abſichten, bey allen Experimenten billig denen erſtern vorzuziehen ſind, weil ſie feſter und nicht ſo ſehr zerbrechlich, auch viel leichter zu reiben ſind, wenn man ſie durch dieſes Mittel will electriſch machen, welches jedoch, wie wir bereits gemeldet haben, ſich zu dem gegenwärtigen Experiment eigentlich nicht ſchicket. Dieſe Kuchen hatten bey nahe die Gröſſe, ſo mir war angezeiget worden, und zur Verfertigung dererſelben habe ich nichts beſſer befunden, als daß man einen höltzernen Reif, von einem dazu dienlichen Durchſchnitt und erforderlichen Höhe nahme, ſolchen auf eine Marmor-Platte, oder andern dichten Stein lege, und mit Gips darauf verkütte, ſodenn aber, wenn ſolcher trucken worden, eine Mixtur von zwey Theilen Gummi Lacca und einem Theil Hartz, oder Colophonium, ſo zuſammen geſchmeltzet worden, hinein gieſſe; der Herr *Wheler* hat hierzu Wachs und Hartz genommen, und ich halte dafür, daß ſolches gantz gleichgültig ſey, wie ingleichen auch die Proportiones von denen Durchſchnitten und der Dicke derer Kuchen.

Nachdem ich dieſen Kuchen alſo verfertiget hatte, ſo machte ich ihn auf die vorgeſchriebene Art electriſch, indem ich nemlich mit der flachen Hand ſowol oben, als unten, gerade darauf ſchlug; ich habe auch bey meiner letztern Reiſe, die ich nach Londen gethan, den Herrn *Mortimer* und *Desaguilliers* erſucht, ſie möchten mir zeigen, auf was für eine Art der Herr *Gray* denſelben electriſch gemacht

macht habe, da ich dann bemercket, daß dieſe, ſo ich erwehlet gehabt, gäntzlich mit der Seinigen überein gekommen. Hierauf habe ich auf den Mittel-Punct dieſes alſo electriſch gemachten Kuchens eine eiſerne Kugel von 14. Zoll im Durchſchnitt gelegt, welche ſogleich durch die Mittheilung von demſelben electriſch worden, welches man leichtlich erkennen konte, wenn man einen leichten Cörper an dieſe Kugel hielt; hernach nahm ich eine Kugel von Gorck, die anderthalb Zoll im Durchſchnitt hatte und an einem ſehr zarten Faden hieng, der einen Schuh lang war, faſſete das eine Ende deſſelben in die Hand, und nachdem ich ſolche ſo feſt aufgelegt hatte, als es mir möglich war, ſo ließ ich die kleine Kugel ſoweit herunter, bis ſie bey nahe gerade über dem aequatore der gröſſern ſtund; ich ſage mit Fleiß bey nahe, weil, indem man ſich bemühet den Faden recht gerade über die groſſe Kugel zu halten, es nicht leicht möglich iſt, daß man die kleinere gantz genau über den Ort bringen könne, wo man ſie hin haben will; übrigens behält auch die Hand allezeit noch einige Bewegung, welche verurſachet, daß es nicht möglich iſt, ſie lange in einerley Höhe zu erhalten, doch halte ich dafür, daß alle dieſe Umſtände von keiner ſonderlichen Wichtigkeit ſind. Als ſich nun die kleine Kugel in der vorbeſchriebenen Stellung befand, ſo ſahe man in der That, daß ſie ſich von der metallenen Kugel entfernete, und verſchiedene mal um dieſelbe herum bewegte, ich kan aber nicht ſagen, daß ſolche Bewegungen mehr von Weſten gegen Oſten, als von Oſten

gegen

gegen Westen gegangen wären; es schien mir auch so gar, als ob alles, was sich bey diesem Experiment ereignete, nur eine Folge von demjenigen Grund-Satz sey, den ich vorlängst entdecket, und der mir in meinen erstern Abhandlungen zur Erklärung verschiedener Begebenheiten gedienet hatte, deren Ursache bis dahin war unbekannt geblieben. Dieser Grund-Satz bestehet darinnen, daß die Cörper, so mit einer Electricität von gleicher Art begabet sind, als z. E. mit der hartzigten, wie in dem gegenwärtigen Fall einander zurück stossen, an statt daß sie gegen einander solten getrieben werden, als welches sich sonst ereignet, wenn einer von beyden noch nicht electrisch ist, oder wenn er mit der glaßhaften, und der erstere mit der hartzigten Electricität begabet ist.

Dieser Grund-Satz, welcher überall wieder vorkommet, und von denen sonderbarsten Experimenten der Electricität die Ursachen anzeiget, schien mir bey dem gegenwärtigen alle diejenigen Würckungen herfürzubringen, so ich zuvor wahrgenommen hatte. Wenn die kleine Kugel von Gorck in denjenigen Wirbel versencket war, der sowol den Hartz-Kuchen, als die in dessen Mittel-Punct befindliche eiserne Kugel umgiebt, so wurde sie sogleich selbst electrisch, und folglich weit von dieser letztern zurück getrieben; da ich nun den Faden, daran die Kugel von Gorck befestiget war, auf das allergenaueste, als es mir nur möglich war, über die verticale Achse der metallenen Kugel hielt, so konte die kleinere nicht wohl auf einen gewissen Punct davon entfernet bleiben,

daß

daß sie nicht wieder zur rechten oder lincken gefallen, und solchergestalt genöthiget worden wäre, sich um die grosse Kugel herum zu drehen, von welcher sie beständig zurück getrieben wurde, und wenn sodann die Hand, darinnen ich den Faden hielt, nur gantz wenig beweget ward, so wurden die Revolutionen der kleinen Kugel viel deutlicher und häuffiger, doch schien es mir, als ob sie ohne Unterschied von einer oder der andern Seite erfolgeten.

Wenn ich zwey Kugeln von Gorck, jede an einen Faden gebunden, also herab hangen ließ, und sie nahe zusammen bringen wolte, so entfernten sie sich nicht allein von einander, sondern auch von der auf dem Mittel-Punct liegenden Kugel, und schienen, als ob sie Circul um einander herum beschrieben, doch allezeit ohne Unterschied von einer oder der andern Seite, und sehr unordentlich.

Wenn ich die metallene Kugel, auf der Ober-Fläche des Hartz-Kuchens, an einen von dem Mittel-Punct in etwas entfernten Ort legte, so verlängerten sich die Circul, welche die kleine Kugel beschrieb, mehr nach der Gegen-Seite zu, und bekamen eine fast ovale, oder elliptische Figur, und wenn ich verschiedene Kugeln von Metall, von Holtz oder von Helfenbein auf den Hartz-Kuchen legte, so beschrieb die Kugel von Gorck um dieselben herum, und zuweilen dazwischen, nach Beschaffenheit der Weite, wie sie von einander entfernet waren, gantz unordentliche krumme Linien, welche mir hauptsächlich von der abwechselnden

Zurückstoſſung derer kleinen und groſſen Kugeln herzurühren schienen.

Wenn ich den Faden statt deſſen, daß ich ihn in der Hand hielt, an eine feſte Stütze befeſtigte, so machte er wenigere Reuolutiones, jedoch erfolgten dieſelben gewöhnlicher maſſen, weil, wenn die kleine Kugel von der groſſen entfernet war, und ſich dieſelbe, so zu reden, an dem äuſſerſten Ende ihres zurücktreibenden Dunſt-Creiſes befand, alsdenn die geringſte Erregung der Luft ſie von einer oder der andern Seite forttrieb, und dadurch derſelben eine ſolche Bewegung mittheilete, die allezeit Circul-rund ward, weil ſie eigentlich durch die Schwere der kleinen Kugel, so dieſe gegen den Mittelpunct der groſſen trieb, wie auch durch die zurücktreibende Kraft, welche ſie davon zu entfernen ſuchte, auf ſolche Art beſtimmet war.

Ich muß auch noch ferner gedencken, daß ich bey dieſen vielmals wiederholeten Experimenten, denjenigen Unterſchied nicht gefunden habe, deſſen der Herr *Gray* bey der Art, den Hartz-Kuchen electriſch zu machen, Erwehnung thut, und daß es mir geſchienen, als ob der Erfolg davon faſt überein geweſen, man mochte nun ſeine Electricität durch das Schlagen oder durch das Reiben erwecken, auſſer daß es mir nach dieſer zweyten Art deuchtete, als ob dieſelbe etwas ſtärcker wäre, und länger daurete.

Es kommt auch hierbey noch ein anderer Umſtand vor, deſſen ich noch nicht gedacht habe, und der eine groſſe Aufmerckſamkeit erfordert. Wenn die Hand, womit der Faden gehalten wurde, daran

an die Kugel von Gorck hieng, gerade über der Achse der eisernen Kugel lag, so entfernete sich jene von dieser, wie ich schon gesagt habe, und rückte ohngefehr auf anderthalb oder 2. Zoll von derselben ab, verblieb auch selten gantz unbeweglich, wie man leicht erachten kan, sondern bewegte sich im Creiß herum, und fast beständig von einer Seite zur andern. Hierauf entfernete ich meine Hand von demjenigen Punct, der gerade über der eisernen Kugel war, indem ich dieselbe ohngefehr auf zwey oder drittehalb Zoll nach dem Rande des Hartz-Kuchens fortrückte, das ist, so weit von der eisernen Kugel, als sie durch ihre zurücktreibende Kraft die kleine Kugel von Gorck fortstossen konte, also daß der Faden, daran diese letztere hieng, sodann vertical war, und ich dadurch die virtutem centripetam zunichte machte, weil sie durch ihre eigene Schwere nicht mehr nach dem Mittel-Punct der eisernen Kugel getrieben ward; unter diesen Umständen blieb nun die kleine Kugel gantz unbeweglich und schlechterdings in eben demselben Zustand, als ob gar nichts in der Nähe um dieselbe gewesen wäre, weder der Hartz-Kuchen, noch sonst etwas, das mit der Electricität einige Verwandtschaft hätte.

Ich rückte hierauf meine Hand noch weiter fort, und allezeit auf die vorige Art, das ist, ich brachte die kleine Kugel noch näher an den Rand des Hartz-Kuchens, indem ich sie immerzu von der metallenen Kugel entfernete, und alsdann ereignete sich vollkommen das Gegentheil von demjenigen, was bisher geschehen war: Denn bey dem er-

ſtern Experiment, als der Faden, woran die kleine Kugel hieng, gantz gerade über der metallenen Kugel war, ſo entfernte ſich jene von dieſer, und ſchien ſich gegen den Rand des Hartz-Kuchens zu ziehen; bey dieſem letztern hingegen entfernte ſie ſich von dem Rande des Hartz-Kuchens, und ſchien ſich nach demjenigen Circul-runden Raum zu ziehen, der zwiſchen der eiſernen Kugel und dem Rand des Hartz-Kuchens war, über welchen ſie vorher unbeweglich geblieben war, daß ſie alſo würcklich, ſowol von dem Mittel-Puncte, als von dem Rande des Hartz-Kuchens zurück getrieben ward, und nicht eher unbeweglich blieb oder ſtille ſtund, als wenn man ſie gegen das Mittel desjenigen Raums hielt, der zwiſchen dem Rand des Hartz-Kuchens und dem Umkreiß der metallenen Kugel war.

Ohnerachtet nun dieſe Begebenheit gantz beſonders war, ſo konte ich dennoch die Erklärung derſelben gantz leichte in demjenigen Grund-Satz finden, deſſen ich oben erwehnet habe. Ich nahm die metallene Kugel von dem Hartz-Kuchen hinweg, und als ich die kleine an dem Faden hangende Kugel von Gorck an verſchiedenen Orten über die Ober-Fläche dieſes Kuchens hielt, ſo bemerckte ich, daß ſich der Faden allezeit abwärts zog, und die Kugel ſich gegen den Mittel-Punct des erſtgedachten Kuchens bewegte, denn der Faden blieb nur alsdenn recht gerade, wenn ſich meine Hand oben über dieſen Mittel-Punct befand, ſonſt aber wurde derſelbe allezeit verrücket, und gegen das Centrum des Hartz-Kuchens getrieben, welches

ſo

so zu sagen der eigentliche Punct der anziehenden Kraft war.

Man kan leicht erachten, daß dieser jetzt-gedachte Punct der Anziehung gar starck sey verrücket worden, wenn ich eine metallene Kugel darauf gelegt, als um welche herum der Dunst-Creiß der electrischen Materie sich sogleich versammlet, der hernach eigentlich die kleine Kugel zurück treiben muß, wie wir solches eben jetzo gesehen haben, wie sich dann auch auf der Ober-Fläche des Hartz-Kuchens ein Circul-runder Platz befinden muß, wo das Gleich-Gewicht ist zwischen der zurücktreibenden Kraft der metallenen Kugel, und der Anziehung des Mittel-Puncts von dem Hartz-Kuchen: In diesem Creiß nun, oder in dem Umfang dieses circul-runden Platzes, haben wir gesehen, daß die kleine Kugel stille stehe, und der Faden, daran sie hänget, gantz gerade bleibe, welches, wie man leicht erkennen wird, aus dem von uns fest gesetzten Grund-Satz folget, und denen allgemeinesten Gesetzen der Natur-Wissenschaft vollkommen gemäß ist.

Da mir nun dieses Experiment des Herrn *Gray*, so schlecht es auch anzusehen ist, gleichwol nicht besser von statten gegangen, so darf man sich nicht wundern, daß verschiedene andere von eben dieser Art, welche gleichergestalt in denen Briefen des Herrn *Mortimer* beschrieben waren, einerley Schicksal mit demselben unter meinen Händen gehabt, daher ich auch, in Ansehung derer oben schon angeführten Ursachen, hier nichts weiter davon gedencken will; es solte mir aber sehr ver-

drießlich seyn, wenn jemand diese kurtz vorher geschehene Erzehlung so aufnehmen wolte, als ob ich diejenigen Experimente, davon hier die Rede ist, förmlich läugnete, da wir doch täglich sehen, daß verschiedene dererselben deßwegen nicht von statten gehen, weil solche Umstände unterlassen werden, die man gar von keiner Wichtigkeit zu seyn erachtet, wie ich denn auch dem Fleiß und der Sorgfalt des Herrn *Gray* und *Wheler* die Gerechtigkeit muß wiederfahren lassen, und selbsten versichern, daß mir bisanhero alle diejenigen Experimente, die sie in ihren verschiedenen Briefen und Abhandlungen angezeiget haben, auf eben die Art, wie ihnen selbsten, glücklich von statten gegangen, und als dem Herrn *Gray* gleicher gestalt von der Königlichen Gesellschaft ist aufgetragen worden, daß er zu Londen diejenigen Experimente wiederholen möchte, die ich der Academie mitgetheilet, und wovon ich einige in einem vor zwey Jahren an den Hertzog von *Richemont* abgelassenen Schreiben zugleich mit eingerücket hatte, so ist der Fortgang hiervon demjenigen vollkommen gemäß gewesen, den ich vorher zu Pariß bemercket gehabt.

Nachdem ich eben diese Versuche zu verschiedenen malen wieder von neuen, aber allezeit vergeblich vorgenommen, auch bey meiner letztern Reise nach Engelland den Herrn *Wheler* nicht angetroffen hatte, weil er sich damals in einer entfernten Provintz befand, so entschloß ich mich, in dem abgewichenen November an ihn zu schreiben, und ihm meine Unruhe, meine Zweifel, und die Art,

wie

wie mir das schlechteste unter allen Experimenten von dieser Gattung angegangen, zu entdecken; ich erzehlte ihm alle die Mittel, so ich hierzu angewendet hatte; ich meldete ihm, daß ich es versuchet hätte, den Faden mit einer metallenen Zange zu halten, um allen Verdacht einer etwa wider Willen erfolgten Bewegung in der Hand, oder dem Arm, zu vermeiden, weil ich auch zumal schon vorlängst erkannt hatte, daß die Metalle bey denen mehresten Experimenten gleiche Würckungen mit denen lebendigen Cörpern zuwege brachten; ich fügte auch endlich alle diejenigen Schwierigkeiten bey, die mir vorgekommen waren, damit er mir über eine jede dererselben die ausgebetene Erläuterung ertheilen möchte. Er antwortete mir sogleich, als er meinen Brief erhalten hatte, und ich werde am besten thun, wenn ich hier einen Auszug von seiner Antwort beyfüge, als welche er mir bekannt zu machen erlaubet hat.

„Ich gestehe ihnen aufrichtig, schreibet er, daß „ich die Untersuchung dieser Experimenten mit ei„ner schlechten Hofnung, und bloß in dem Ver„trauen auf die Redlichkeit und Aufrichtigkeit des „Herrn *Gray*, die mir schon bekannt war, vorge„nommen habe; inzwischen kan doch ein Mann, „der dem Tode so nahe ist, sich leicht betrügen, „eine siebenzig-jährige Hand muß zittern, und die„se Bewegung kan gar wol noch hundert andere „herfür bringen, welche, wenn sie zu der Schwe„re des kleinen herabhangenden Cörpers kom„men, wie auch zu dem Faden selbst, dem die zu„rück-treibende Kraft das Gegen-Gewicht hält,

„alsdenn gar leicht vor circul-rund können ge-
„halten werden. Ich bin von der Existentz die-
„ser zurück-treibenden Kraft, zwischen der Ku-
„gel und denen herabhangenden kleinen Cör-
„pern, durch verschiedene Experimente vollkom-
„men überzeuget, welche ich im Jahr 1732. selbst
„gemacht, und in dem folgenden Sommer dem
„Herrn *Gray* gezeiget, wie ich dann auch das
„Vergnügen gehabt zu sehen, daß sie durch dero
„besondere Experimente bestätiget worden: Da
„nun aber das Zittern nichts anders ist, als eine
„vor-und rückwärts gehende Bewegung, so schien
„es mir etwas schwer zu seyn, daß dasselbe eine
„circul-runde Bewegung, die allezeit in einerley
„ordentlichen Richtung bleibet, solte können zu-
„wege bringen; inzwischen habe ich von dem
„Herrn *Gray* noch ein Schreiben erhalten, das
„nur 3. oder 4. Tage vor seinem Tode geschrie-
„ben war, wodurch mir aller Verdacht von eini-
„ger Schwachheit seines Geistes völlig benom-
„men worden.

„Durch diese bewegende Ursachen und die gu-
„te Meynung, so ich von seiner Redlichkeit hat-
„te, bin ich nun bewogen worden hierauf zu be-
„harren, ohnerachtet ich verschiedene unglückliche
„Versuche gemacht hatte, und habe endlich mit
„Verwunderung gesehen, daß, wenn ich auf den
„Hartz-Kuchen überall gerade geschlagen, alsdenn
„eine beständige und ordentliche Bewegung, die
„zu verschiedenen malen im Creiß herum gegan-
„gen, und immerzu in einerley Art geblieben,
„nemlich von Westen gegen Osten, dadurch her-

„für-

„fürgebracht worden. Ich habe dieſes öfters „wiederholet, und es iſt allezeit eben dieſelbe Würckung darauf erfolget. Unter währenden Experiment habe ich in der Art, meine Hand oder „den herabhangenden Cörper zu halten, weder eine Veränderung empfunden, noch ſonſt wahrgenommen, auch auſſer dieſen keine andere Bewegung, welche einem oder dem andern von dieſen beyden Stücken hätte können mitgetheilet werden. Damit ich auch denen kleinen Cörpergen allen Eindruck von der Circul-runden Bewegung völlig benehmen möchte, ſo hatte ich meine Hand auf den Hartz-Kuchen gelegt, indem ich gleichergeſtalt damit nur allein auf den „vorgedachten Durchſchnitt deſſelben ſchlug.

„Bey allen denen Verſuchen, ſo vor dieſen erſtangeführten vorhergegangen, hatte ich den Hartz-Kuchen auf verſchiedene Art geſchlagen und gerieben, um (meiner Meynung nach) die electriſche Kraft deſto ſtärcker zu erregen, aber eben dieſes „hinderte mich, daß ich die Direction derer Bewegungen nicht recht wahrnehmen konte; ich „bemerckte bloß und allein, jedoch auf eine ungewiſſe Art, daß ſie ohne Unterſchied bald von Weſten nach Oſten, bald wieder von Oſten nach Weſten gerichtet waren.

„Die bey denen ſonderbaren Umſtänden annoch vorkommende Seltenheiten haben mich ferner genöthiget, viele gantz von einander unterſchiedene Experimente zu machen, die ich auch zum Theil ſowol vor der Königlichen Geſellſchaft, als vor andern, in Gegenwart einiger von

„ihren hierzu erwehlten Mitgliedern, wiederholet „habe, ich will ſie aber noch nicht weiter bekannt „machen, weil ich diejenige Schwierigkeit, deren „ich in meinen Briefen an die Königliche Geſell„ſchaft Erwehnung gethan, noch nicht völlig aus „dem Wege geräumet, als welche darinnen be„ſtehet, daß mir das vornehmſte und hauptſäch„lichſte Experiment niemals recht ordentlich von „ſtatten gegangen, wenn der herabhangende Cörper an etwas unbeweglichen befeſtiget war, ob ich „es gleich auf verſchiedene Arten verſuchet hatte „denſelben zu halten, nemlich durch eiſerne Zan„gen, wie ſie gethan haben, und auf andere Weiſe, „ja ohnerachtet ich ſonſt noch alle mögliche Vor„ſicht gebrauchet hatte, ſowol in Anſehung des „Lagers, der Circul-runden Figur und der glatten „und dichten Ober-Fläche meines Hartz-Kuchens, „als auch wegen des herabhangenden Cörpers, „damit derſelbe recht gerade über der Kugel, ſo auf „dem Mittel-Punct dieſes Kuchens lag, alsdenn „ſchweben möchte. Denn ſobald es hieran fehlen „wird, ſo werden wir auch nicht in dem Stande „ſeyn, die Urſache der ordentlichen Bewegung de„rer Geſtirne nach Weſten zu, auf dieſe Beobach„tungen zu gründen, ſo nützlich auch ſonſten die zu„rücktreibende Kraft, wenn ſie mit der Schwere „verbunden iſt, eigentlich ſeyn könte, um viele Phæ„nomena deſto leichter zu erklären, wie ich ſolches „in verſchiedenen vorgelegten Fragen einiger maſ„ſen zu erkennen gegeben habe. Inzwiſchen muß „ich auch hierbey noch gedencken, daß es ſich eins„mals ereignet, daß ich ſieben gantz ordentliche

„auf

„auf einander folgende Reuolutiones gehabt, und „zwar ohne einige Veränderung der Direction, „als das oberste Ende des Fadens an einem unbe„weglichen Punct befestiget war, wie es sich denn „auch mehr als einmal zugetragen, daß ich eine „grosse Anzahl dergleichen sehr ordentliche Reuo„lutiones gehabt, wenn der Faden durch den Spalt „einer Feder war gezogen worden, die ich in der „Hand hielt, und ohngefehr 9. oder 10. Zoll lang „war. ∗ ∗ ∗ ∗ Ich muß Ihnen auch noch weiter „melden, daß ich mich ordentlicher Weise eines „runden Hartz-Kuchens bedienet habe, von 10. „Zoll ohngefehr im Durchschnitt und anderthalb „Zoll in der Dicke, der aus einem Theil Hartz, „und 3. oder 4. Theilen Wachs bestund. Die „Kugel war bey denen meisten Experimenten von „Helfenbein, hatte im Durchschnitt $\frac{1}{4}$ Zoll, und „war in dem Mittel-Punct durchbohret. Der an „den Faden aufgehängte Cörper bestund nur aus „einem kleinen Stückgen Gorck, zuweilen auch „aus einem Stückgen Bley; der Faden selbst ist „gantz zart, und gemeiniglich von 7. bis zu 12. Zoll „lang; meine Hand ruhet auf der Lehne eines „Stuhls, oder auf einer seidenen Schnure, wel„ches ich deßwegen zu thun pflege, damit ich den „kleinen Cörper, so nahe, als es möglich ist, über „die helfenbeinerne Kugel bringen könne, alsdenn „lasse ich sie gantz gelinde herab, bis sie sich verrü„cket, und ihre Reuolutiones anfängt, und wenn „dieses geschehen ist, so dencke ich, so viel es nur im„mer möglich ist, nicht weiter an meine Hand, und „richte meine Augen und alle meine Aufmerckſam-

„keit

„keit auf den kleinen herabhangenden Cörper. Ich „muß auch noch gedencken, daß der Hartz-Kuchen „allezeit auf einem gläsernen Recipienten liegt, der „einen Schuh, oder auch etwas darüber, hoch ist, „dessen Electricität ich durch das Reiben, auch zu„weilen, wiewol selten, durch die Wärme erwe„cke. Ich habe mich auch eines Recipienten be„dienet, der 2. Schuh und 4. Zoll hoch war, aber „alsdenn bemerckte ich auch einen Unterschied in „der Bewegung. Es ereignen sich bey diesen Ex„perimenten, wie bey allen andern, die man in An„sehung der Electricität anstellet, zu verschiedenen „Zeiten sehr wichtige Veränderungen, aber doch „war nichts nachtheiliger, als wenn man den „Hartz-Kuchen bey dem Feuer warm machte, oder „ein heisses Eisen über denselben hielt, oder sol„ches von aussen an den Recipienten brachte, da „hingegen nichts besser that, als meine blosse „Hand, wenn sie recht trucken war.

„Gegen das Ende des letzt verwichenen Brach„Monats nöthigten mich einige besondere Um„stände, dieses Experiment auf eine andere Art „zu machen, da ich mich dann ungemein verwun„derte, als ich sahe, daß die electrische Kraft, oh„ne daß sie von neuen wäre erreget worden, starck „und dauerhaft genug war, um von früh um acht „Uhr an, bis fast gegen den Mittag, immer zu Re„uolutiones zuwege zu bringen; der Arm muste „dabey öffters ausruhen, und darauf wurde das „Experiment sogleich wieder von neuen angefan„gen; es erfolgten zum öfftern 50. Reuolutiones, „auch sogar 70. und einmal bis auf 100. ehe man

„den

)en Arm wieder ruhen ließ. Da nun aber die-
e letztern Experimente auch sind gemacht wor-
)en, indem man den Faden in der Hand gehal-
en, so würde ich dero Gedult mißbrauchen, wenn
ch ihnen eine weitläuftige Beschreibung davon
nachen wolte, wofern nicht wenigstens das er-
tere zu dero Vergnügen von statten gehet; er-
olget aber dieses, und es können ihnen sodenn
)iese letztern einiges Vergnügen machen, so will
ch ihnen alsobald sowol von denenselben, als
uch von denen andern Experimenten, die sie
och zu sehen verlangen möchten, eine ausführ-
iche Nachricht übersenden.

Man kan leicht urtheilen, daß mich dieses
Schreiben des Herrn *Wheler* werde aufgemun-
rt haben, neue Versuche zu machen, um nur in
nem solchen Experiment einen glücklichen Fort-
ang zu erhalten, das er mit so vieler Vorsichtig-
eit und Sorgfalt scheinet gemacht zu haben; in-
wischen bin ich damit nicht glücklicher gewesen,
ls das erstere mal, ohnerachtet ich den Hartz-
uchen auf eine gläserne Stütze geleget, mich ei-
er helfenbeinernen Kugel bedienet, und mit der
llergenauesten Aufmerckſamkeit alles dasjenige,
)as in diesem Brief angezeiget war, beobachtet
atte; ich bemerckte fast allezeit eine Circul-run-
e Bewegung, und bisweilen verschiedene Reuo-
ationes nach einander, es geschahe aber solche
ald auf diese, bald auf eine andere Art, und es
hien mir, als ob eben dieselbe fast allezeit durch
ine Erregung der Luft, oder durch eine wider
Willen erfolgende Bewegung der Hand, also

möch-

möchte bestimmet seyn, gegen welche man schwerlich alle in dergleichen Fall erforderliche und nöthige Maaß-Regeln in Obacht nehmen kan.

Der Faden, welcher sich durch die Circul-runde Bewegung, so dieser herabhangende kleine Cörper öfters um seine Achse herum machet, gemeiniglich zusammen drehet, giebt auch noch eine Hinderniß ab, welche mir gleichergestalt einige Unordnung bey dem Experiment zu verursachen scheinet. Um nun dieser abzuhelffen, so verfiel ich darauf, daß ich auf der helfenbeinernen Kugel ein kleines gerades Stäbgen, das 9. oder 10. Zoll lang war, befestigte, an dessen obersten Theil ich einen hohl-geschliffenen Rubin mit Siegellack aufküttete, also, daß der hohle Theil in die Höhe kam; hernach hatte ich aus sehr zarten Meßing-Drat eine Art von einem kleinen Wage-Balcken verfertiget, durch welchen eine dünne Nadel gieng, und worauf derselbe wie auf einem gerade empor stehenden Angel ruhete, deren sehr scharfe Spitze sodenn bis in den hohlen Theil des Rubins reichte. Dieser Angel, oder diese Nadel hatte nun, wie man leicht sehen kan, eine gantz geringe Friction, und die allergeringste Kraft war vermögend, den Wage-Balcken nach einer oder der andern Seite zu treiben. Der Faden, daran die Kugel von Gorck hieng, war an einen von denen Armen des Wage-Balckens angeknüpffet, und da jener nichts als eine solche schlechte Kugel zu tragen hatte, so konte man ihn nach Belieben gantz leicht näher an den Angel anrücken, oder davon entfernen; ein kleines Stückgen

Wachs

Wachs, das an dem andern Ende des Wage-
Balckens befestiget war, machte das Gleich-Ge-
wicht von der Kugel von Gorck aus, und man
kan sich leicht einbilden, daß es gar keine Schwie-
rigkeit gehabt, das Gewicht desselben überein zu
machen, indem man es nur näher nach dem Mit-
tel-Punct der Bewegung anrücken, oder weiter
davon entfernen durfte.

Nachdem nun alles auf solche Art eingerichtet
war, und ich auch den Faden, woran die Kugel von
Gorck hieng, ohngefehr 6. Linien weit von dem in
der Mitte stehenden Angel abgerücket hatte, so
fieng die Kugel so gleich an sich zu bewegen, sobald
der Hartz-Kuchen war electrisch gemacht worden,
und drehete zugleich den Wage-Balcken mit her-
um, doch geschahe solches anfänglich von Osten
gegen Westen; als aber zwey Revolutiones vorbey
waren, so stund der Wage-Balcken stille, und kurtz
darauf drehete er sich rückwärts; mit einem Wort,
ich sahe bey diesem Experiment nichts deutlicheres
und gewisseres, als bey denen andern. Ich ruckte
hierauf den Faden auf anderthalb Zoll von dem
obgedachten Angel, es blieb aber die Kugel als-
dann fast ohne alle Bewegung, weil ihre nach
dem Mittel-Punct treibende Kraft oder ihre
Schwere nicht mehr würckte, denn sie befand sich
in demjenigen Ort, wo sie die zurück stossende
Kraft der helfenbeinernen Kugel eigentlich wür-
de hingetrieben haben, und es war nichts vor-
handen, das dieser Kraft das Gegen-Gewicht
hielt, mithin verblieb also die Kugel in der Ru-
he, oder hatte doch wenigstens keine andere Be-
we-

wegung, als die, so ihr von der Erregung der Luft war mitgetheilet worden, welche allezeit ziemlich mercklich ist, ob man gleich alle Vorsichtigkeit anwendet, um diese Experimente an einem ruhigen und stillen Ort zu machen, der von allen Bewegungen, die von aussen dazu kommen können, völlig befreyet ist.

Da ich nun keine neue Mittel mehr aussinnen konte, um in diesen Experimenten zum Zweck zu gelangen, so schrieb ich an den Herrn *Wheler*, berichtete ihm den schlechten Fortgang, den ich gehabt hatte, und bat ihn, er möchte mir sobald, als es ihm nur möglich seyn würde, einen von denen Hartz-Kuchen überschicken, deren er sich bediente, ingleichen eine helfenbeinerne Kugel, und mit einem Wort, alles, was erfordert würde, dieses Experiment mit eben denenselben Materien und Stücken zu machen, die er in Engelland dazu gebrauchet hätte. Der Herr *Wheler* war auch in der That so gütig, und schickte mir alles dasjenige, warum ich ihn gebeten hatte, und ich machte mich bereits fertig, meine Versuche mit grösserer Sorgfalt und Aufmerckſamkeit, als ich wol vormals mochte angewendet haben, von neuen wieder anzustellen, als ich ein neues Schreiben von ihm erhielt, darinnen er mir anzeigte, daß die Reuolutiones der Kugel von Gorck viel stärcker wären und ungleich länger daureten, wenn diese sowol, als die helfenbeinerne Kugel, auch selbst der Faden, oder die Seide, mit schlechtem Wasser angefeuchtet würden, wozu er auch verschiedene andere gantz sonderbare Umstände noch beyfügte,

von

von welchen wir nichts gedencken wollen, weil sie mit der Sache, davon hier die Rede ist, keine genaue Verwandtschaft haben; hingegen ist dieses bey dem gegenwärtigen Experiment von desto grösserer Wichtigkeit, daß der Herr *Wheler* aus sehr vielen von ihm zugleich angeführten Beobachtungen schliesset, es habe vielleicht die Absicht und die Begierde, dergleichen von Westen gegen Osten gehende Bewegung herfür zu bringen, eine geheime Ursache abgeben können, wodurch der an dem Faden hangende Cörper auf solche Art sich herum zu drehen genöthiget worden, und zwar sowol bey denen Experimenten des Herrn *Gray*, als auch bey seinen eigenen, ob man gleich nicht die geringste Bewegung in der Hand gespüret; im übrigen aber komme diese Umdrehung nicht von der Beschaffenheit der Electricität her, noch von der Figur des auf den Mittel-Punct des Hartz-Kuchens gelegten Cörpers, vielmehr sey sie in der That gantz unordentlich, und rühre von einer wider Willen erfolgenden und unempfindlichen Bewegung her, welche dieselbe von der rechten Seite gegen die lincke, oder von der lincken gegen die rechte treibet; und hiervon ist er durch eine grosse Anzahl von Experimenten überzeuget worden, die er selbst gemacht hat, indem er den Faden bald in der rechten, bald in der lincken Hand gehalten, seinen Arm auf verschiedene Art aufgeleget, und mit seinem Leibe mancherley Stellungen gemacht, auch endlich den Faden an unbewegliche Stützen befestiget. Weil nun der Herr *Wheler* denjenigen Brief, davon er mir die Abschrift geschicket,

an den Herrn *Mortimer*, Secretarium der Königlichen Gesellschaft, gerichtet hatte, so werde ich so lange warten, bis derselbe in denen Transactionibus Philosophicis zum Vorschein kommt, um sodann der Academie ausführlichere Nachricht davon zu ertheilen, und begnüge mich indessen damit, daß ich dasjenige aus demselben heraus gezogen, was zur Entschuldigung des schlechten Fortgangs dienen kan, den ich bey diesen Experimenten, in Ansehung der Umdrehung derer herabhangenden Cörper gehabt habe. Meines Erachtens hat es meine Schuldigkeit gegen den Herrn *Wheler* erfordert, daß ich sein Zeugniß hierüber bekannt gemacht habe, als welches ihm um so viel rühmlicher ist, da er bisanhero in der gegenseitigen Meynung durch sehr verführerische Experimente und durch das Vertrauen, so er auf die von dem Herrn *Gray* ihm mitgetheilte gesetzet hatte, noch mehr ist bestärcket worden. Eben diese Ursache hält mich auch zurück, daß ich jetzo keine weitläuftige Erzehlung von denen Experimenten über diese Materie beybringe, die der Herr *Gray* den 14. Febr. 1736. als den Tag vor seinem Absterben dem Herrn *Mortimer* noch vorgesaget und von ihm hat aufschreiben lassen, die man auch in denen Transactionibus philosophicis Num. 444. antrift, weil sie noch älter sind, als die Briefe des Herrn *Wheler*, und der Zustand, worinnen sich dazumal der Herr *Gray* befande, ihm nicht erlaubet hat dieselben mit dem erforderlichen Fleiß und Sorgfalt zu machen.

Ich werde demnach diese Abhandlung mit einer Beobachtung beschliessen, die ich zwar schon längst gemacht, aber bey diesen letztern Experimenten viel genauer als zuvor, wiederum wahrzunehmen Gelegenheit gehabt: Es bestehet dieselbe darinnen, daß, wenn ein Cörper sich in dem Zustand befinden soll, daß er von einem andern electrischen Cörper zurück getrieben werde, es alsdenn nicht genug sey, daß der erstere in den electrischen Wirbel des andern versencket werde, indem sie alsdenn viel mehr gegen einander getrieben werden, und sich wechselsweise anziehen, als z. E. wenn der Hartz-Kuchen electrisch ist, und ich habe oben auf denselben eine helfenbeinerne oder metallene Kugel gelegt, und bringe sodann nahe an dieselbe einen zarten Faden, so wird sie solchen anziehen, ob er gleich in den electrischen Wirbel versencket worden, weil dieser Faden, den ich in meiner Hand halte, keinen besondern Wirbel annimmt, und in eben demjenigen zugleich mit begriffen ist, der den Hartz-Kuchen und die helfenbeinerne Kugel umgiebt; wenn aber dieser Faden etwas lang ist, und an dem untersten Ende desselben eine Kugel von Gorck sich befindet, oder sonst ein anderer Cörper von einem stärckeren Umfang als er selbst ist, so wird um diese Kugel oder um diesen Cörper ein eigener kleiner Wirbel sich formiren, und alsdann wird der Faden von der helfenbeinernen Kugel zurück gestossen werden. In dem erstern Fall entstehet kein solcher Wirbel um den Faden herum, weil die electrische Materie sich der Länge nach an demsel-

ben zertheilet, bis an die Hand kommt, und sich über den gantzen Leib desjenigen ausbreitet, der den Faden hält, also daß alles in eben demselben Wirbel gleichsam eingehüllet ist, der sich alsdenn nach und nach wieder zerstreuet, und zwar um so viel geschwinder, weil er sich Cörpern von einem grössern Umfang mittheilet.

Da nun aber in dem andern Fall die kleine Kugel von Gorck, in Ansehung des nahe dabey befindlichen Hartz-Kuchens und der helfenbeinernen Kugel, mit der electrischen Materie völlig umgeben ist, so kan dieselbe nicht wohl sich nach der Länge an dem Faden, daran die Kugel hänget, in so grosser Menge ausbreiten, wie sie von dem Hartz-Kuchen der Kugel mitgetheilet wird, folglich verbleibet also dieser Ueberfluß der Materie um die kleine Kugel herum, und machet einen eigenen Wirbel um dieselbe, der hernach von dem Wirbel, so die helfenbeinerne Kugel umgiebt, wiederum zurück getrieben wird. Inzwischen trägt es sich manchmal zu, wenn das Experiment lange dauret, daß ein Theil des um die kleine Kugel befindlichen Wirbels, sich nach der Länge hin an dem Faden ausbreitet, und alsdenn wird die gedachte Kugel nicht mehr zurück getrieben, sondern fällt wieder auf die helfenbeinerne Kugel, nimmt daselbst neue electrische Materie an, wovon sich ein neuer Wirbel um dieselbe herum formiret, und alsdenn wird sie auch von neuen zurückgetrieben, bis dieser zweyte Wirbel auch auf die vorige Art wieder zertheilet ist. Das, was sich nun also bey diesem Experiment ereignet, ist bey nahe demjenigen gleich, so

wir

vir bey dem Experiment mit dem kleinen Stückgen Hold, oder einer zarten Pflaum-Feder und der Schwefel-Kugel gesehen haben, welches Otto von Gvericke beschrieben, und von mir in meiner ierten Abhandlung ist erkläret worden.

Hieraus ist nun leicht zu schliessen, daß man um ie electrische Kraft in der kleinen Kugel von Gorck esto dauerhafter zu machen, dieselbe an einem sei-enen Faden aufhängen müsse, weil die Seide viel eschickter ist vor sich selbst electrisch zu werden, als er Flachs, auch aus eben dieser Ursache weniger eneigt ist die Electricität von andern Cörpern nzunehmen, wie ich solches mit sehr vielen Exp-imenten bereits erwiesen habe; ingleichen auch, wenn man mit denen von uns angeführten Experi-menten einen Versuch machen will, da man nem-lich den Faden an eine dichte Stütze befestiget, an statt denselben in der Hand zu halten, daß sich zu Verfertigung einer solchen Stütze keine Materien besser schicken, als Schwefel, Gummi Lacca, Hartz oder sonst einiger Cörper von dergleichen Art, und von einer Electricität, die derjenigen ähnlich ist, welche der Kugel von Gorck würde seyn mitgethei-let worden.

Anhang

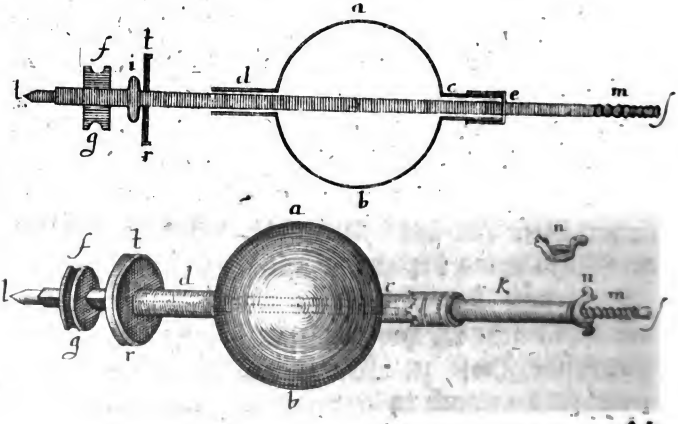
von einer bequemen Methode, wie die holen gläsernen Kugeln am besten gefasset werden können, damit sie recht genau um ihre Achse können gedrehet werden.

Es hat der berühmte und gelehrte Herr Professor Hollmann in Göttingen denenjenigen, so mit denen electrischen Experimenten begabet sind, vermuthlich keinen geringen Gefallen gethan, daß er ihnen ohnlängst in denen Göttingischen Zeitungen von gelehrten Sachen, und zwar in den 8. und 9. Stück dieses Jahres eine sehr bequeme Methode *angegeben*, wie man die holen gläsernen Kugeln dergestallt fassen solle, daß sie gantz accurat um ihre Achse können gedrehet, und also dergleichen Versuche weit besser und leichter damit können angestellet werden: Da nun die obgedachten Stücke dieser Zeitungen eben jetzo bey dem Beschluß dieser Uebersetzung zum Vorschein kommen, so hat man, wegen der Gleichheit der Materie diese Nachricht noch als einen Anhang beyfügen wollen, in Hofnung, auch damit denen Liebhabern dieser curieusen Materie einigen geringen Dienst zu leisten. Es lautet aber dieselbe eigentlich also:

Die electrischen Versuche haben zu unsern Zeiten bey einem grossen Theil auch dererjenigen eine nicht geringe Neu-Begierde erwecket, welche sich sonst um die Erkenntniß der Natur nicht eben viel zu bekümmern pflegen. Weil aber doch die wenigsten davon im Stande sind, solche Versu-

che entweder vor sich anzustellen, oder auch an solche Orte sich zu verfügen, wo man dieselben mit gutem Erfolg bisher gemacht hat, und daher öfters die Frage entstehet, wie man es anzufangen hätte, wenn man von denen hierbey vorkommenden merckwürdigen Umständen durch eigene Erfahrung sich überzeugen wolte; so hat man solchem Verlangen hierdurch einigermassen ein Genüge leisten wollen, um einer oft wiederholten Antwort überhoben zu seyn. Nun ist bekannt, daß mit einem gläsernen Rohr, so ein bis zwey Schuh lang, und ein bis anderthalb Zoll weit ist, wenn solches vorher ein wenig über ein gelindes Kohl-Feuer gewärmet, und hernach zwischen einem Stück weissen Papier, ꝛc. ꝛc. starck hin und her gezogen wird, die electrische Kraft zwar ziemlich starck, und dergestalt erreget werden könne, daß ein damit electrisirter Cörper, z. E. ein auf Pech gestellter Mensch, oder auch auf seidene, sonderlich aber auf blau seidene Fäden gelegter Degen, eiserner Stab, oder blechernes Rohr, nicht allein allerhand leichte Cörper, als Gold-Blätgen, u. d. gl. leicht anziehen, sondern auch, wo man dieselben geschwinde anrühret, Funcken geben. Weil aber diese durch ein solches Rohr erweckte electrische Kraft nicht lange dauret, und daher diese Art des Versuchs, dessen man doch zur Mittheilung der electrischen Würckung in Engelland und Franckreich sich bisher alleine bedienet hat, sehr beschwerlich ist; so hat der Herr Professor Bose zu Wittenberg schon im Jahr 1737. da er noch in Leipzig war, und man von

den neuern electrischen Experimenten in Teutschland wol noch nicht viel gehört hatte, den glücklichen Einfall gehabt, eine vom *Hawksbee* in Engelland zu andern Versuchen schon längst gebrauchte hole gläserne Kugel zur Mittheilung solcher electrischen Kraft, und was davon ferner abhänget, anzuwenden. Hierdurch sind diese Versuche nun bey uns in Teutschland viel höher getrieben, als man sie in Engelland und Franckreich bisher gebracht hatte, und verständige Kenner und Liebhaber dieser Dinge müssen die Verdienste, so der Herr Professor Bose sich hierbey erworben hat, mit Recht hoch schätzen. Weil eine solche Kugel aber, wenn sie ihre gute Würckung thun soll, so gefaßt seyn muß, daß sie bequem und genau um ihre Achse kan gedrehet werden, solches aber einige Schwierigkeiten haben kan; so hat man vorgedachter Ursache halben eine Art der Fassung hier mittheilen wollen, die zu



die-

dieſen Verſuchen ſehr bequem iſt, und die ſonſt ihren guten Nutzen hat. a b iſt eine hole gläſerne Kugel, die bey c und d zweene gleichfalls hole und am Ende offene Zapffen hat, f i l iſt eine eiſerne viereckte Spille, etwas über zwey Leipziger Schuh lang, die von i nach f zu immer etwas ſchwächer wird, bey i aber ungefehr einen halben Zoll ſtarck iſt, und von f bis i durch die Kugel durch gehet. Der Zapffen der Kugel c wird nach Gefallen mit weiſen oder gelben Blech eingefaſſet, und in dieſer Faſſung bey e nur ein ſo groſſes viereckes Loch gemacht, daß der Vordertheil der Spille f bequem durchgehet; der andere Zapffen d aber kan uneingefaßt bleiben, und darf am Ende nur etwas gleich ſeyn. Bey i iſt an der eiſernen Spille eine ſtarcke runde Erhöhung, an welcher ein meßingener Teller r r anſtöſſet, der ungefehr 3. Zoll breit iſt, und ſich von der Spille herunter ziehen läſſet. Auf dieſem Teller, der vorwärts nach der Kugel zu mit einem ſchmalen Rande verſehen iſt, liegt auf eben dieſer Seite ein Leder, welches, wie der Teller ſelbſten, ein viereckt Loch in der Mitten hat, an welchem der Zapfen d anliegen, und feſt angedrücket werden kan. Hierzu iſt nöthig, daß die Spille vorne bey f ungefehr ein bis anderthalb Zoll lang, rund und mit einer Schraube m verſehen ſey, über welche eine Mutterſchraube n ſo in einem proportionirten viereckten Stück Eiſen eingeſchnitten iſt, hergeſchraubet wird, bis ſie an die meßingene Faſſung des Zapffens c bey e feſt anſchlieſſet, ſo daß der Zapfen d dadurch an den Teller r r dergeſtalt angedrucket

wird, daß die Kugel beym Herumdrehen nicht schleudern kan. Reichet die Kugel nicht bis ans Ende der Spille, wo diese Schraube ist, so kan man leicht ein vom Drechsler verfertigtes Holtz k von gehöriger Länge, das an die Spille fest anschliessen muß, zwischen der Kugel und der Schraube über die Spille stecken, und also die Kugel vermittelst der Schraube und dieses Holtzes befestigen. Wenn die Kugel nun auf diese Art an der Spille fest ist, und diese herumgedrehet wird, wovon man die dazu nöthige Maschinen an hundert Orten, und selbst in denen neuesten von der Electricität herausgegebenen Schriften des Herrn Hausens und Doppelmayers, sehen kan: so kan man, wenn die Schraube bey e ein wenig loßgemachet ist, den Zapfen der Kugel d über dem Leder des Tellers r r gar leicht auf und nieder rücken, bis die Achse der Kugel mit der Achse der eisernen Spille, so genau, als möglich ist, übereinkommt, und sodann die Schraube wieder fest anziehen, so wird die Kugel sodann so sphärisch rotiren, als nur möglich ist, und wo sie nur sonst was tauget, alle verlangte Würckung geben. Diese Fassung, von der ich nicht weiß, wo und von wem sie eigentlich erfunden sey, indem ich nicht angemercket, daß sie irgendwo beschrieben worden, ist sehr bequem, und dienet, wie sich von selbst leicht begreiffen läßt, auch zu allerhand Arten und Formen von Gläsern. Wenn eine Kugel auch nur einen holen und offenen Zapfen bey d gegen über aber nur ein Loch hat, so kan man über dieses leicht ein Blech mit einem viereckten Loch herkütten, und mit einem über die

Spille

Spille geſteckten Holtze, vorbeſchriebener maſſen hernach die Kugel mit ihrem Zapfen d auf dem Teller befeſtigen, und, wie es nöthig iſt, ſtellen. Mit holen Gläſern, die die Geſtalt eines Cylinders, Kegels u. ſ. w. haben, gehet es noch leichter an, wenn man ſie auf beyden Enden mit weiſſen oder gelben Blech umfaſſen läſſet. Nur, damit man ein ſolches Glaß gegen den Teller ebenfalls nach befinden auf und niederrücken, und alſo machen könne, daß es ſich genau um ſeine Achſe bewege, iſt nöthig, daß wenn das Glaß weiter als der Teller iſt, man in der Einfaſſung des Glaſes bey d eine groſſe Oefnung laſſe, die etwa zwey bis dreymal im Durchſchnitt ſo groß, als die Dicke der Spille daſelbſt iſt, und ſolche mit einem blechernen Rande einen halben bis einen Zoll hoch, der gegen die übrige Faſſung des Glaſes rechtwinckelicht ſtehen muß, verſehen laſſe, ſo kan man ſolches nach Gefallen ebenfalls rücken, wie mans nöthig findet. Endlich iſt es auch ſehr bequem, wenn die Spille bey l zwar zugeſpitzt iſt, und in einem in das Holtz eingelegten Stück Meßing, oder Elfenbein, läuffet, bey f aber hingegen ausgehölet wird, und mit ſolcher Aushölung auf die Spitze einer ſtarcken eiſernen Holtz-Schraube, die durch die höltzerne Seiten-Wand der gantzen Maſchine gehen muß, ruhet, und um ſolche beym herumdrehen ſich beweget, indem durch ſolche Holtz-Schraube die gantze Spille mit dem darauf ſteckenden Glaſe gar leicht mehr oder weniger befeſtiget, oder auch gar kan heraus genommen werden, und die Bewegung ſehr behende, leicht und gewiß iſt.

Durch

Durch Hülffe dieser bequemen Fassung hat man nun mit allerhand Arten und Formen von Gläsern, als holen Kugeln, Cylindern, verschiedenen Arten von abgeschnittenen Kegeln, Glocken oder Campanen, und andern dergleichen, von allerhand Grund-Flächen und Höhen, von grünem und weissen Glase, so aus 10 - 12. unterschiedenen Glaß-Hütten zusammen gebracht worden, verschiedene Versuche angestellet, und dabey folgendes angemercket: 1) Daß an der äusserlichen Form oder Gestalt der Gläser nichts gelegen sey; doch thun Kugeln und Cylinder hiebey die besten Dienste. 2) Unter sechs Kugeln von weissen Glaß, so von drey verschiedenen Glaß-Hütten, und einige darunter zwar auf eben derselben, aber fast zehn Jahre nach einander, verfertiget sind, thut nur die einzige, so ich mit vorbeschriebener Fassung aus Leipzig erhalten habe, die verlangte Würckung. Unter den fünf andern thun zwey etwas weniges, und die drey übrigen, so etwas starck von Glaß sind, gar nichts, so daß man nicht einmal Gold-Blätgen damit in Bewegung bringen kan: ob sie gleich zum Theil fast noch einmal so groß, als jene im Durchschnitte sind, eine von den letztern auch zum Phosphoro des *Hawksbee* schon viele Jahre mit gutem Erfolg gebraucht worden, und welches am wunderbarsten ist, auch Röhren von eben diesem Glase eine fürtrefliche Electricität geben. Hingegen habe ich 3) unter denen grünen Gläsern, von allerhand Gestalten, so bey der Hand gewesen, oder deren man sonst hat habhaft werden können, noch keines angetroffen,

ſen, ſo auch bey dem ſchlechteſten Wetter nicht ſeine gute Würckung gethan hätte. So gar die gemeinen ſo genannten Zucker-Gläſer, welche ich auf vorgedachte Art faſſen laſſen, und ſelbſt die gemeinen Bier- und Pyrmonter Brunnen-Flaſchen, die nach ausgeſchlagenem Boden ſich leicht auf die eiſerne Spille und deren Teller befeſtigen laſſen, geben bey ziemlich ſchlechtem Wetter ignem marem, wie der Herr Profeſſor Boſe es mit dem Platone und denen alten Aegyptiern gar geſchickt nennet, und zum Theil zwar ſehr ſtarck, und ſtärcker als die weiſſe Kugel. Sonderlich habe 4) an dem grünen Glaſe, ſo noch von Wittenberg mit hieher gebracht worden, und welches vermuthlich von eben derjenigen Art iſt, mit welchem der Herr Profeſſor Boſe ſeine Verſuche bisher angeſtellet hat, wie auch an einem aus Italien gekommenen Cylindriſchen Glaſe, die ſtärckſte Würckung geſpühret. Unter jenem iſt ſonderlich ein abgebrochener Cylinder, der ohngefehr einen Leipziger Schuh hoch iſt, und drey und ein drittel Zoll im Durchſchnitt hat, der alle erwünſchte Würckung thut; doch thut das Italieniſche cylindriſche oder vielmehr corriſche Glaß, das ungefehr nur 9. Zoll lang, und an dem einen Ende etwas ſpitzig zuläuft, in der Mitten aber kaum 3. Zoll weit iſt, ihm es faſt noch zuvor. Da hingegen ein Cylinder von weiſen holländiſchen Glaß, der 6. Zoll hoch und $4\frac{1}{2}$. Zoll weit iſt, und der zu einer Muſchenbröckiſchen Luftpumpe gehöret, ſehr wenig, ein anderer Cylinder von Italieniſchen Glaſe aber, das bläulicht iſt, der kaum 3. Zoll

weit

weit ist, viel ein mehreres thut. Endlich habe 5. angemercket, daß bey denen weisen Gläsern, die noch einige Würckung geben, so bald sie nur ein wenig warm werden, wenn das Wetter nicht gantz ausserordentlich gut ist, fast alle Würckung nachlässet; da hingegen bey grünen Gläsern, von gleicher Form und Grösse, dieselbe wol drey bis viermal länger dauret, und überhaupt allezeit stärcker als bey jener ist, diese auch nicht sobald, als jene, sich erhitzen. Da nun nach diesen Versuchen an denen verschiedenen Arten des Glases so viel lieget, so bin 6) sehr zweifelhaft geworden, ob die Grösse der Gläser an und vor sich viel zur Sache thue, und ob nicht die grösseren Kugeln von bessern Glase oder wenigstens, wie sehr zu vermuthen ist, dünner, als die kleinern sind, und hierdurch eine stärckere Würckung derer selben entstehe. Denn dünnes Glaß thut nach meinen Erfahrungen allezeit leichtere, und zum Theil stärckere Würckung, als das dickere, von gleicher Art und Güte thut. Daß an alle diese Gläser, indem sie herumgedrehet werden, eine trockene Hand, ein klein Küssen von Leder u. d. gl. gehalten werden müsse, ist bekannt. Es ist aber überhaupt schwer zu sagen, welches von beyden besser sey; doch deuchtet mir, eine trockene Hand thue besser bey einer Kugel, und ein Küssen von weissen Leder, so mit Kreide fleisig bestrichen wird, bey Cylindern und Kegeln, davon die Ursach nicht schwer zu finden. Bey fg ist an oben beschriebener Spille eine kleine Rolle oder ein sogenannter Wörtel befestiget, von welchem der Strick auf das grössere Rad gehet, wo-

durch

durch dieses kleine samt der Spille in Bewegung gesetzet wird. Es ist eben nicht nöthig, daß die Verhältniß des grössern Rades gegen das kleinere so gar groß sey. Die Geschwindigkeit der Bewegung thut bey denen Gläsern nach meinen bisherigen Versuchen zur Sache nichts, wenn sie sonst nur gut sind. Ja man muß sie zum Theil recht langsam drehen lassen, wenn sie gute Würckung thun, und sich nicht zu bald erhitzen sollen. Ein Rad, das ungefehr sechs bis achtmal so groß ist, als das kleinere, kan schon zulängliche Dienste leisten. Das übrige wird die Erfahrung schon lehren. Wenn das Glaß gedrehet wird, hält der, so electrisirt werden soll und auf Pech ꝛc. stehen muß, entweder die Finger unmittelbar an das gedrehete Glaß, oder fasset einen Degen, eine eiserne Stange, oder ein weiß blechernes Rohr, ungefehr einen halben Zoll dick an, welche nach Herrn Bosens und Hausens Art auf seidene Fäden geleget seyn, und mit dem einem Ende beynahe das Glaß erreichen müssen. Man kan an dieses Ende auch Quasten von allerley Art und Farben, von Zwirn, oder auch von Gold- und Silber-Schnüren stecken, damit das Glaß im Drehen nicht anstossen und Schaden nehmen könne. Die Kraft läßet sich auf diese Weise auch besser mittheilen. Von denen electrischen Experimenten und Würckungen selbst, weil sie schon bekannt genug sind, ist nicht nöthig hier etwas beyzufügen. Nur dieses einzige setze noch hinzu, daß man, nach den von dem Herrn Prof. Posen mitgetheilten Handgriffen, neulich trockenes Schieß-Pulver mit diesem electrischen Feuer auch allhier angezündet habe.

Summarisches

Verzeichniß

derer

Abhandlungen

und

ihres Inhalts.

Kurtze Einleitung von der Electricität, aus der Historie der Academie derer Wissenschaften, vom Jahr 1733. pag. 1.

Erste Abhandlung von der Electricität, welche der Herr du Fay den 15. April 1733. in der Versammlung der Königl. Academie derer Wissenschaften zu Pariß abgelesen, und darinnen eine ausführliche Historie der Electricität mitgetheilet hat. pag. 18.

Zweyte Abhandlung, welche den 22. May 1733. ist abgelesen worden. Von denenjenigen Cörpern, welche zur Electricität geschickt sind, und solche annehmen können. pag. 41

Ersterer Theil dieser Abhandlung: Ob alle Cörper vor sich selbst können electrisch werden? pag. 43

Zweyter Theil: Ob alle Cörper fähig und geschickt sind die electrische Kraft von andern anzunehmen, pag. 57.

Dritte Abhandlung, welche den 14. Nov. 1733. ist abgelesen worden. Von denen Cörpern, welche durch die electrischen Materien am stärcksten angezogen werden, wie auch von denen-

denenjenigen, so am geschicktesten sind, die Electricität fortzupflantzen. pag. 64.
Vierdte Abhandl. welche im Nov. des Jahrs 1733. abgelesen worden. Von Anziehung und Zurücktreibung derer electrischen Cörper. p. 104.
Die zweyte Einleitung von der Electricität, aus der Historie der Königl. Academie derer Wissenschaften zu Pariß, vom Jahr 1734. pag. 139
Fünfte Abhandl. welche den 21. Jul. 1734. ist abgelesen worden. Nachricht von denen durch den Herrn Gray vor kurtzen in dieser Materie gemachten Entdeckungen; ingleichen Untersuchung derer jenigen Umstände, welche bey der Electr. durch Vermehr- oder Verminderung ihrer Kraft, einige Veränderung zuwege bringen können, als nemlich der gemäßigten Art der Luft, des Luft-leeren Raums, der zusammen gepreßeten Luft, u. d. gl. pag. 153
Sechste Abhandlung, welche im November des Jahrs 1734. ist abgelesen worden, worinnen untersuchet wird, was sich für eine Gleichheit finde zwischen der Electricität und der Kraft, dasjenige Licht herfürzubringen, welches denen meisten electrischen Cörpern gemein ist, und was man endlich aus dieser Gleichheit schliessen könne. pag. 190
Die letztere Einl. von der Electr. aus der Hist. der Acad. der Wissensch. vom Jahr 1737. p. 232
Siebende Abhandlung von der Electricität, welche er den 30ten May des Jahrs 1736. in der Versammlung der Königlichen Academie der Wissenschaften zu Pariß abgelesen hat, und worinnen einige Zusätze zu denen vorherge-

henden Abhandlungen enthalten sind. pag. 242

Achte Abhandlung von der Electricität, welche er den 20ten Decembr. 1737. in der Versammlung der Königl. Academie derer Wissenschaften zu Paris abgelesen hat. pag. 268

Anhang von einer bequemen Methode, wie die hohlen gläsernen Kugeln am besten gefasset werden können, damit sie recht genau um ihre Achse können gedrehet werden. pag. 302

Register
derer vornehmsten Sachen.

A.

Agtstein, wird stärcker electrisch, wenn er erwärmet worden. 23.

- Experimente die damit angestellet worden. 26. seq. 176. seq. 196.

Anziehende Kraft, was sie mit der Zurücktreibenden gemein habe. 42. ob sie mit der Zurücktreibenden verbunden. 42. seq. bey welchen Cörpern sie sich findet. 10.

Anziehung, was vor ein Cörper sie verhindert. 6. seq. welcher Cörper sie befördert. 7. woraus sie entstehet. 15. warum sie manchmal nicht geschiehet. 112. seq. Experimente davon. 10. seq. 118. seq. 121. bey welchen Cörpern sie statt hat. 7. 64. seq. 105.

B.

Barometer zu electrischen Experimenten. 173. sq. Boyle hat viele Versuche in der Electricität gemachet. 2. 23. seq.

C.

Carfunckel-Stein. 213. woher die Mährgen von ihm gekommen. 147.
Carniol ist manchmal electrisch. 24. 45. 48.
Cörper, welche am stärcksten von denen electrischen Materien angezogen werden. 42. 64. seq. 71. verschiedene werden durch die Wärme erstlich electrisch. 46. welche am geschicktesten sind die Electricität fortzupflantzen. 64. brauchen nicht alle gerieben zu werden, wenn sie electrisch werden sollen. 142. welche einander zurückstossen. 142. seq.
Creißhafte Bewegung electrischer Cörper. 275. woher sie kommet 141. 280. seq. 297. Experimente davon. 276. seq. 288. 291.

D.

Diamant, die brillantirten haben eine stärckere electrische Kraft. 26. 46. 149. leuchtet im finstern, wenn er gerieben wird. 145. seq. 149. 208. leuchtet auch ohne, daß er gerieben wird. 146. 212. dieselben sind manchmal mehr electrisch, als leuchtend. 149. Experimente, so damit gemachet worden. 208. seq.

E.

Edelgesteine, die durchsichtigen sind electrisch. 46. seq. leuchten im finstern. 146. sind manchmal mehr electrisch als leuchtend. 149. geben

ein Licht von ſich, wenn ſie gerieben werden. 205. ſeq.
Eiß hindert die Electricität nicht. 68. 76.
Eiſen wird vor ſich magnatiſch. 5.
Elaterometrum, was es ſey. 181. was vor Experimente damit gemachet worden. 181. ſeq.
Electricitas vitrea. 127. reſinoſa. *ibid.*
Electricität, was ſie ſey. 1. ſeq. 18. wer ſie am erſten beobachtet. 2. 18. ſeq. dieſelbe können die flüßigen Cörper vor ſich ſelbſt nicht annehmen. 3. wer darinnen neue Entdeckungen gemacht. 2. 19. ſeq. ob zu derſelben die Farben der Cörper etwas beytragen. 6. 38. 76. derſelben ſchadet die feuchte Luft ſehr. 8. 143. 166. 167. 229. wird vom ſtärckſten Wind nicht verhindert. 8. 93. 228. es giebt zweyerley Arten derſelben. 13. 14. 119. 138. 229. wie man erkennen könne, von was für einer Gattung ſie ſey. 15. die natürliche eines Cörpers bleibet immer einerley Art. 17. iſt an dem Agtſtein zuerſt bemercket worden. 18. wer davon geſchrieben. 2. 18. ſeq. welche Cörper ſie nicht annehmen. 20. bey welchen Cörpern ſie ſich befindet. 19. ſeq. 24. welche Cörper ſie vermittelſt einiger Zubereitung an ſich nehmen. 24. wodurch ſie verändert wird. 43. 292. iſt allen Steinen gemein. 50. was bey ihrer Fortführung zu beobachten. 94. die Geſetze derſelben ſind allezeit einerley. 95. wie ſie zurück zu halten. 96. muß in einem hinlänglichen Grad bey denen Cörpern ſeyn, wenn man erforſchen will von was vor Art ſie ſey. 133. bleibet bey einem Cörper beſtändig überein. 133. wie man

die Art derſelben erforſchen kan. 128. ſeq. 133. ſeq. was vor Veränderungen durch die Vermiſchung derer verſchiedenen Arten derſelben vorkommen. 136. ſeq. iſt von der leuchtenden Kraft unterſchieden. 147. 149. was vor Umſtände eine Veränderung bey derſelben zuwege bringen können. 153. ſeq. 292. hat zwey Eigenſchaften. 154. hat keine Verwandſchaft mit dem Licht. 211. ſeq. Grundſätze von derſelben. 227. ſeq. dieſelbe können alle Cörper annehmen. 227. Cörper von einerley Art theilen dieſelbe einander mit. 228. die Materie derſelben iſt von der Materie des Lichts unterſchieden. 230. wird von einigen Materien ſtärcker angenommen. 260. diejenigen Cörper, welche ſie ſtärcker annehmen, werden viel ſtärcker angezogen. 260. ſeq. verurſachet eine creißhafte Bewegung. 274. ſeq. Cörper die einerley Art derſelben haben ſtoſſen einander zurück. 280. wie ihre Stärcke und Dauer zu beobachten. 263. ſeq. die glaßhafte, welche Cörper ſie beſitzen. 16. ſcheinet ſtärcker zu ſeyn als die hartzigte. 17. 237. die hartzigte, bey welchen Cörpern ſie anzutreffen. 16. die leuchtende, Experimente davon. 150. ſeq. ſiehe electriſche Kraft.

Electriſch, welche Cörper es ſind. 3. 19. ſq. 24. 33. 44. ſqq. alle Cörper können es werden. 14. 57. ob es alle Cörper werden können. 42. 57. ſqq. manche Cörper werden es nicht ehe, als bis ſie warm gemachet worden. 46. 48. ſq. 51. ſeq. wie es die Cörper werden können. 62. welche Cörper es durch die Mittheilung werden.

den. 5. 136. ſeq. 228. wie es ein Cörper am beſten wird. 6. welche Cörper es nicht ſind, die können am ſtärckſten angezogen werden. 7. 105. ein Cörper, der es vor ſich ſelbſt iſt, hat ſchlechterdings nur eine oder die andere Electricität. 15. wenn es Cörper werden ſollen, ſo müſſen ſie erſt gerieben werden. 20. welche Cörper es durch das Reiben geworden, die werden zugleich leuchtend. 145. welche Cörper es am meiſten ſind, die können am wenigſten Funcken herfür bringen. 152. 202. manche Cörper, wenn ſie es werden ſollen, brauchen nicht erſt gerieben zu werden. 155. ſqq. welche Cörper am meiſten geſchickt ſind es zu werden. 201. ſq. 301. die Cörper, ſo es von Natur ſind, werden zuweilen weniger electriſch. 228. Materien, die es von Natur ſind, hindern die Electricität nicht. 228. welche Cörper es durch Reiben nicht werden können. 233.

Electriſche Cörper, worinnen ihre Eigenſchaft beſtehet. 25. ihre Anzahl iſt ſehr groß. 50. ziehen alle Cörper an und treiben ſie wieder zurück. 138. ihr Licht wird endlich zum Feuer. 151. ihre Würckung wird durch die Wärme vermehret. 185. ſind am wenigſten geſchickt die Electricität fortzupflantzen. 228. ziehen alle diejenigen an, ſo nicht electriſch ſind. 229. was ſie vor Cörper wegtreiben. 229.

Electriſch gemachte Cörper, um dieſelben formiret ſich ein Wirbel. 4. pflegen im dunckeln zu leuchten. 4. 33. ſeq. theilen ihre Kraft andern mit. 4. 7. haben eine anziehende und zurücktreibende

bende Kraft. 10. bey ihnen äussert sich weder eine Anziehung noch Zurückstossung. 13.
Electrische Kraft, welche Cörper dieselbe stärcker bekommen. 4. 9. 277. seq. verliehret sich in kurtzer Zeit. 4. kan andern Cörpern mitgetheilet werden. 4. 24. seq. 57. ist in verschiedenem Grade bey denen Cörpern. 5. bey welchen Cörpern dieselbe am besten erhalten wird. 5. seq. von welchen Cörpern sie zurück gehalten wird. 6. sq. 68. 70. 95. 103. breitet sich sehr geschwinde aus. 7. kan auf eine unglaubliche Weite fortgeführet werden. 8. welche Cörper sich zu derselben Fortbringung am besten schicken. 8. 86. 103. 228. dringet durch die Kleidung. 10. erhält sich auch in dem Luft-leeren Raum. 24. äussert sich nicht starck in dem Wasser. 39. ob sie eine allgemeine Eigenschaft sey. 42. 44. ob alle Materien dieselbe annehmen können. 42. 57. was vor Cörper derselben Fortpflantzung hindern. 42. 68. 70. seq. 78. 80. 84. 85. seq. 95. 103. 228. wie sie zu erregen sey. 48. 52. wie ihre Fortpflantzung geschiehet. 57. seq. was vor Cörper dieselbe ohngehindert fortgehen lassen. 79. 80. 84. 85. seq. 301. warum sie von einigen Cörpern verhindert wird. 79. seq. wird bey grossen Cörpern weit ausgebreitet. 97. welche Cörper dieselbe besitzen. 140. welche Cörper sie lange Zeit behalten. 140. sq. 301. kan ohne einen aneinanderhangenden Cörper fortgepflantzet werden. 141. 161. seqq. derselben ist die grosse Wärme zuwider 144. wird von undurchsichtigen Cörpern nicht aufgehalten. 160. seq. wie

die verſchiedenen Grade derſelben abzumeſſen. 236. ſeq. iſt mit der leuchtenden Kraft nicht genau verbunden. 147. 215. ſeq. welche Cörper dieſelbe aufhalten. 228. welche Cörper dieſelbe wegnehmen. 262. wie ſie dauerhafter zu machen. 301. wie ſie am beſten mitzutheilen. 311. ſiehe Electricität.

Electriſche Materie breitet ſich in einem Luftleeren Raum weiter aus. 229.

Electriſcher Wirbel zerſtreuet ſich nicht ſo leichtlich. 141.

Experimente von der Electricität. 9. 10. 19. 21. ſeq. 38. ſeq. 50. 58. ſeq. 97. ſeq. wie ſie am beſten anzuſtellen. 37. ſeq. 58. ſeq. 311. um zu erfahren, welche Cörper am ſtärckſten angezogen werden. 65. 70. ſeq. ob die Farbe einen Einfluß bey der Electricität habe. 67. ſeq. 70. ſeq. zur Fortführung der Electricität. 85. ſeq. 161. 271. daß es zwey verſchiedene Arten der Electricität gebe. 119. ſeq. 142. ſeq. 163. ſeq. 263. ſeq. von der hartzigten Electricität. 128. ſeq. von der glaßhaften Electricität. 130. ſeq. was dabey zu beobachten. 132. ſeq. 299. ſeq. daß die Cörper, ſo vor ſich ſelbſt am wenigſten electriſch ſind, allezeit am ſtärckſten angezogen werden. 137. daß Cörper ein Licht von ſich geben. 145. ſeq. 193. ſeq. 269. ſeq. von der leuchtenden Electricität. 150. ſeq. daß die Electricität beſtändig daurend ſey. 154. ſeq. daß manche Cörper electriſch ſind, ohne daß ſie erſt brauchen gerieben zu werden. 155. ſeq. daß der Luft-leere Raum die Electricität nicht ſchwäche. 158. ſeq. 175. ſeq. daß die undurch-

undurchsichtigen Cörper die Electricität nicht hindern. 160. seq. daß die Fortpflantzung der Electricität ohne einen an einanderhangenden Cörper geschehen könne. 161. seq. was vor Schwürigkeiten dabey vorkommen. 166. seq. wie das Wetter dabey beschaffen seyn muß. 144. 169. daß die Luft vieles zur Electricität beytrage. 169. seq. wie sie in einem Luft-leeren Raum anzustellen. 173. seq. um zu erfahren, wie starck die Luft verdünnet sey. 173. seq. um zu erfahren, wie starck die Luft zusammen gepresset sey. 178. seq. daß die zusammengepreßte Luft der Electricität hinderlich. 181. seq. von dem Licht derer electrischen Cörper 193. sqq. mit dem Diamant. 208. sqq. daß die Kraft ein Licht herfür zu bringen nicht genau mit der elektrischen Kraft verbunden sey. 208. sqq. daß das Licht derer electrischen Cörper zuweilen ein würckliches Feuer sey. 217. sqq. 311. besonders mit einer Luft-leeren Glaß-Kugel 197. sq. 223. sq. daß die electrischen Cörper einen Wirbel um sich haben. 4. 12. sq. 236. den Unterschied der Electricität anzuzeigen. 238. sq. von Funcken. 244. sqq. 254. sqq. siehe Funcken. Ob die Metalle einerley Würckung in Ansehung des Lichts und der Electricität thun. 253. sqq. daß eine Materie vor andern mehr Electricität annehme. 259. sq. zu Bestättigung der Grund-Sätze von der Electricität 263. sq. von der Anziehung 10. sq. 118. sq. 121. 264. sq. von der Zurücktreibung 10. sq. 105. sqq. 111. 119. sqq. 163. sqq. 264. sqq. 276. sqq.

die Stärcke und Dauer der Electricität zu erkennen. 263. sqq. die Electricität zurück zu halten. 96. daß die Electricität eine Creißhafte Bewegung herfür bringe 276. sqq. welche Gläser sich am besten zur Electricität schicken. 308. sqq.

F.

Farbe, hat einen grossen Einfluß bey denen electrischen Experimenten. 67. sq. 71. sqq. deren Cörper thut nichts zur Electricität 6. 76. den Unterschied derselben machet Cörper verschiedentlich geschickt die Electricität anzunehmen. 38. bringet die Veränderung in denen electrischen Cörpern nicht für sich selbst herfür 75.

du Fay hat die Beschaffenheit der Electricität genauer entdecket. 2. hat die Phaenomena der Zurückstossung am ersten beobachtet. 12.

Feuchtigkeit ist der Electricität hinderlich 81. 167. sqq.

Fettigter Dunst hindert die Electricität 181. sq. 183.

Feuer, wie es in denen electrischen Cörpern entstehet. 221.

Flamme, warum sie nicht electrisch gemachet werden kan. 4. 62. sq. wird von denen electrischen Cörpern nicht angezogen. 63. 228. hindert die Electricität nicht. 95. kan nicht electrisch gemachet werden. 228.

Florentinische Academie hat Beobachtungen gemacht von denen electrischen Cörpern 2. 26. sq.

Flüßige Cörper werden von denen electrischen angezogen. 26. sq. können die Electricität vor sich

ſich ſelbſt nicht annehmen. 3. wie ſie electriſch zu machen. 62. 227. ſqq.

Fortführung der Electricität, was dabey zu beobachten. 94. kan ohne einen aneinanderhangenden Cörper geſchehen. 141. 161. ſqq. zu derſelben ſind die electriſchen Cörper nicht geſchickt. 228. Experimente davon 85. ſqq. 161. 271. ſq.

Funcken die aus dem Glaß-Rohr herfür brechen, verurſachen keine Empfindung. 101. die aus einer electriſirten Perſon kommen, erwecken einen Schmertz. 151. ſq. von welchen Cörpern ſie heraus gelocket werden. 152. 218. wie ſie entſtehen. 221. 235. 258. brennende kommen aus lebendigen Cörpern herfür. 218. 229. machen keinen Schmertz, wenn ſie aus einem todten Cörper kommen. 229. welche Cörper ſie von ſich geben. 234. 245. ſqq. 251. aus denen Metallen ſind mehr glänzend. 234. 251. aus denen Thieren ſind mehr ſtechend. 234. 251. dieſelben geben nicht alle Cörper von ſich. 245. welche Cörper ſie nicht zuwege bringen. 237. ſiehe Licht.

G.

Gilbertus hat vieles in der Electricität entdecket. 19. ſqq. hat am erſten die Electricität mit Aufmerckſamkeit beobachtet. 2.

Glaß verſtattet der electriſchen Materie einen Durchgang 68. 77. erlanget in dem Luft-leeren Raum eine ſchwache Electricität. 178. an der äuſſerlichen Form deſſelben iſt bey der Electricität nichts gelegen. 308. welches ſich am beſten

beſten zur Electricität ſchicket. 308. ſqq. Verſuche ſo damit angeſtellet worden. ibid. an denen verſchiedenen Arten deſſelben liegt viel. ibid.

Glaßhafte Electricität, was ſie ſey. 14. woher ihre Benennung kommt. 127. wie ſie zu erkennen. 128. iſt ſtärcker als die hartzigte. 237. 266. Experimente davon 130. ſq. was bey denen Experimenten von derſelben zu beobachten. 132.

Glaß-Kugel, Verſuche ſo damit angeſtellet worden. 30. ſqq. 158. ſq. 169. ſqq. 193. ſq. leuchtet inwendig, wenn ſie Luft-leer iſt. 147. 194. 197. ſq. 223. wie ſie mit Siegellack zu überziehen. 222. ſq. wie ſie am beſten zu faſſen. 302. ſqq.

Glaß-Röhre, Verſuche ſo damit angeſtellet worden. 28. ſq. 35. ſqq. 81. ſqq.

Gorck-Kugel, Experiment damit. 238. ſq. 276. ſq.

Gray hat Entdeckungen von der Electricität gemachet. 2. 33. ſqq. 140. ſqq. 153. ſqq.

Guericke hat verſchiedene Verſuche in der Electricität gemachet. 2. 21. ſqq.

Guéridons ſchicken ſich gut zu electriſchen Experimenten. 37. 58. ſqq. von verſchiedener Materie machen verſchiedene Würckung. 58. ſqq.

Gummata, warum ſie nicht unter die electriſchen Cörper geſetzet werden. 53.

H.

Hartzigte Cörper, manchen mangelt die zum Reiben gehörige Härte. 46. können electriſch gemachet werden. 46. welche electriſch ſind. 45. verſtatten dem Licht einen freyen Durchgang. 230.

Harzigte Electricität, was sie sey. 14. warum sie also genennet wird. 127. wie man sie an einem Cörper wahrnehmen kan. 128. sq. welche Cörper sie haben. 239. ist schwächer als die glaßhafte. 266.

Hauksbee hat viele Versuche in der Electricität gemachet. 2. 27. sqq. hat die Materie vom Licht der Cörper mit grösten Fleiß abgehandelt. 191. seine Experimente. 193. sqq.

Hollmann, seine Methode die holen gläsernen Kugeln bequem zu fassen. 302. sqq.

Holtz ist electrisch, 52. sq. hat die electrische Kraft bey sich. 56.

K.

Katze giebt Funcken von sich, wenn sie electrisch gemachet wird. 219. sq.

Knistern, wenn es entstehet. 100. 102. von demselben empfindet man einen Schmertz. 100. bringet im finstern leuchtende Funcken herfür 100. besondere Würckung davon. 101. wenn es nicht entstehet. 102.

L.

Lacc, der Chinesische ist weniger electrisch 45. sq.

Leuchten, welche Cörper es thun. 145. 230. wenn es verspüret wird. 147. sq.

Leuchtende Electricität, Experimente davon. 150. sqq.

Leuchtende Kraft, was sie vor Verwandschaft mit der Electricität habe. 43. die Materie derselben ist von der Materie, die die Electricität herfürbringet, unterschieden. 147. 215.

Licht hat grossen Antheil an denen Phaenomenis der

der Electricität. 71. ist in einem leeren Raum lebhaffter 147. 197. wird in einer Luft-leeren Kugel verspüret. 147. der electrische Cörper wird endlich zum Feuer. 151. seq. wird durch die Wärme nicht vermehret. 195. der electrischen Cörper, Experimente davon 193. seqq. 269. seqq. derer Cörper, die eine hartzigte Electricität haben. 199. sqq. wird von der Feuchtigkeit verhindert. 200. seq. von welchen Cörpern es nicht herfür gebracht wird. 202. 204. 226. welche Cörper es am leichtesten herfür bringen. 202. sqq. hat keine Verwandschaft mit der Electricität. 211. sq. 216. der electrische Cörper ist zuweilen ein würckliches Feuer. 217. welche Cörper es von sich geben. 226. 269. die Materie desselben ist von der Materie der Electricität unterschieden. 230. demselben verstatten die hartzigten Cörper einen freyen Durchgang. 230. das electrische scheinet vieles von der Art des Donners und Blitzes an sich zu haben. 250. wie es entstehet. 258. siehe Funcken.

Luft, die feuchte schadet der Electricität sehr. 8. 143. 166. 167. 229. trägt vieles bey zur Electricität. 28. sq. 171. hindert die Electricität nicht. 93. die Verdünnung derselben wie sie zu erforschen. 174. sq. ihre Verdickung wie sie anzugeben. 178. seqq. die verdickte ist der Electricität hinderlich. 144. 187. sq. 189. 230. die verdünnete ist der Electricität nachtheilig. 144. 230.

Luft-leerer Raum hindert die Electricität nicht 158. sqq. 229. Experimente, so in demselben angestellet worden. 169. sqq. in demselben breitet sich

ich die electriſche Materie weiter aus. 29.

M.

etalle ſind vor ſich ſelbſt nicht electriſch. 3. 4. 54. ſq. laſſen ſich electriſiren. 5. 56. halten ie electriſche Kraft auf. 80. geben Funcken on ſich. 234. 245. ſqq. bey ihnen ſind die Funken mehr glänzend. 234. thun alle einerley Würckung in Anſehung des Lichts 253. ſqq. erden von einem beſondern Dunſt-Creiß umeben. 258.

thode wie die ſholen gläſernen Kugeln am beten zu faſſen. 302. ſqq.

S.

alze ſind electriſch. 54. 56.

Schieß-Pulver kan durch das electriſche Feuer angezündet werden. 311.

hwefel-Kugel, Verſuche, ſo damit angeſtellet worden. 21. ſqq. leuchtet im finſtern. 191.

ide hat eine hartzigte Electricität. 129. 133. iſt eſchickt vor ſich ſelbſt electriſch zu werden. 301.

idene Schnüre erhalten die Electricität am ängſten 273. ſind mehr electriſch. 9. theilen die lectriſche Kraft nicht mit. 85. ſq.

gellack hält die Electricität nicht zurück. 77. 25.

naragd ziehet manchmal an. 24.

ine können alle electriſch gemachet werden. 48. qq. ſind vor ſich ſelbſt electriſche Cörper. 56.

V.

eränderungen, welche durch die Vermiſchung derer verſchiedenen Arten der Electricität vorkommen. 6. ſeq.

Verdickung der Luft, den Grad derſelben anzugeben. 178. ſqq.
Verdünnung der Luft, wie ſtarck ſie ſey zu erfahren. 173. ſqq.

W.

Wärme, die groſſe iſt der Electricität zuwider. 144. 168. vermehret die Würckung derer electriſchen Cörper. 185.
Waſſer kan electriſch werden. 38. ſq. in demſelben äuſſert ſich die electriſche Kraft nicht mercklich 39. vermindert die natürliche Electricität. 92. wird von electriſchen Cörpern angezogen. 248. ſq. in demſelben kan eine würckliche Flamme zuwege gebracht werden. 250.
Wind hindert die Electricität nicht. 93. 95 168. ſq. 228.
Wirbel von einer ſehr zarten Materie formiret ſich um den electriſch-gemachten Cörper. 4. Experiment davon 4. 12. ſq. 236. iſt keine bloſſe Muthmaſſung. 4. vereiniget ſich mit einem andern. 5. aus demſelben wird die Anziehung und Zurücktreibung erkläret. 15. ſq. die Geſtalt deſſelben verändert ſich leicht. 108. der electriſche zerſtreuet ſich nicht leichtlich. 141.
Witterung, welche ſich am beſten zu electriſchen Experimenten ſchicket. 144. 169.

Z.

Zurücktreibung, woher ſie entſtehe. 15. ſq. 109. ſqq. Experimente davon. 10. ſq. 105. ſqq. 111. 119. ſqq. 163. ſq. 264. ſq. 276. ſqq. iſt nicht beſtändig überein. 104. wenn ſie erfolget. 104. ſq. 113. 163. ſq. 264. ſq. 276. ſqq. 299. ſq. warum ſie manchmal nicht erfolget. 112. 300. Hauksbee Experiment davon, wie es zu erklären. 115. ſqq. bey welchen Cörpern ſie geſchiehet. 280. was dabey zu beobachten. 299.
Zurücktreibende Kraft derer electriſchen Cörper, was ſie mit der anziehenden gemein habe. 42. ob ſie mit der anziehenden verbunden. 42. ſiehe Electricität.

Bayerische Staatsbibliothek München